

Expérimentations de systèmes de culture (SdC) basés sur la protection intégrée des cultures (PIC)

Panorama des activités relevant de ce thème au CIRAD

Séminaire PIC INRA-CIRAD, Paris, 4-6 février 2013

P. Silvie (UPR SCA/Carabe)

Panorama des activités relevant de ce thème au CIRAD

avec les contributions de :

Sandrine Auzoux (SCA/Carabe)
Thierry Brévault (SCA/Carabe)
Maxime Chabalier (eRcane)
Julie Dusserre (SCA/Scrid)
Olivier Husson (SIA)
Daniel Marion (SCA/Cesca/eRcane)
José Martin (SCA/Carabe)
Krishna Naudin (SCA/Scrid)
Alain Ratnadass (HORTSYS/Airb)
Mathilde Sester (SCA/Scrid)
Pierre Todoroff (SCA/Artists)

Partenariats (non exhaustif)

Sodecoton (Cameroun)
eRcane (La Réunion)
FOFIFA (Madagascar)
IMA-MT, Facual, Coodetec, Embrapa
(Brésil)
NAFRI (Laos)
MAFF (Cambodge)
NOMAFSI (Vietnam)

De la communication sur la gestion des bio-agresseurs au CIRAD



Edito

Protéger les cultures des attaques parasitaires tout en préservant la santé humaine et l'environnement, telle est l'équation que doivent résoudre les chercheurs du Cirad pour aider les agriculteurs du Sud à augmenter leur production et à assurer leurs récoltes. Pour cela, l'utilisation de produits phytosanitaires, souvent nécessaire, doit être raisonnée.

Ainsi, sur le coton, culture globalement consommatrice de pesticides, nous développons des méthodes nous permettant de remplacer les traitements systématiques par des traitements à seuils de déclenchement. Sur l'ensemble des cultures tropicales sur lesquelles nous travaillons, nous combinons plusieurs approches — sélection variétale, utilisation de vitroplants, nouveaux itinéraires techniques, relations hôtes-parasites — pour développer des méthodes de protection intégrée. La simplification excessive des milieux cultivés entraînant des déséquilibres biologiques, nous recherchons des méthodes de diversification de ces milieux afin de favoriser les régulations naturelles.

Toutes ces approches sont développées en collaboration étroite avec les organisations de producteurs et les services de développement agricole des pays du Sud. Elles ont pour but de garantir une agriculture socio-économiquement durable et respectueuse de l'environnement.

Si vous souhaitez travailler avec nous dans ce sens ou si vous souhaitez en savoir plus sur ces travaux, contactez nous.

Véronique Vissac-Charles
Déléguée Valorisation
du Cirad

Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture

L'Association française de la protection des plantes et le Cirad ont organisé la septième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, les 26 et 27 octobre 2005 à Montpellier. Le Cirad était responsable des sessions sur les criquets et sur les cultures tropicales et méditerranéennes. L'Association francophone internationale de la protection des plantes a été créée. Elle regroupe huit associations de protection des plantes du Maghreb, de l'Afrique francophone et de Belgique ainsi que des ONG spécialisées.

Contact : michel.lecoq@cirad.fr

Gestion des pesticides en situation de crise

Le Cirad et Agropolis ont organisé le 28 octobre 2005 un séminaire sur la gestion des pesticides en situation de crise. La Banque mondiale, la FAO, le Comité sahélien des pesticides, le Conseil phytosanitaire interafricain de l'Union africaine, la fédération mondiale des industries phytosanitaires... ont participé à cette importante réunion de réflexion. Un groupe de travail est chargé de trouver des solutions techniques permettant la prévention de l'accumulation de stocks de pesticides.

Contact : jacques.deuse@cirad.fr

Le marché mondial de l'avocat

Le Cirad publie le premier numéro de *FruitTrop FOCUS* qui fait le point sur le marché mondial de l'avocat, aujourd'hui à un tournant de son histoire. La production se développe rapidement dans certains pays, notamment en Amérique latine, et les règles d'accès à certains marchés clés ont récemment changé. Les fiches « pays producteurs » et « marchés » permettent de mesurer leurs conséquences sur le marché mondial de demain.

Contact : eric.imbert@cirad.fr

Formation pour l'utilisation des pesticides

Le Cirad développe des formations pour l'utilisation efficace et sans risque des pesticides, en collaboration avec le Consortium européen de recherche sur les pesticides et la lutte intégrée IPHYTROP. Des sessions ont déjà eu lieu en 2000 au Rwanda, Mali et Niger, avec des ONG du Nord et du Sud et avec des fabricants de pesticides. Actuellement, des formations pour la prévention de l'accumulation de stocks de pesticides obsolètes en Afrique sont en préparation au Mali et en Tunisie.

Contact : jacques.deuse@cirad.fr

Accords de transfert de matériel biologique

La plupart des échanges de matériel biologique doivent, en vertu de la réglementation applicable, être accompagnés d'un Accord de Transfert de Matériel (MTA). Conscient de la diversité des cas rencontrés et de la complexité de la réglementation applicable, le Cirad vous propose un logiciel gratuit d'aide à la détermination du statut juridique de vos ressources biologiques et à la rédaction du MTA adapté en cas de transfert à un tiers : **Gené-PI**.

Contact : roland.cottin@cirad.fr

DOSSIER

MAÎTRISE DES PESTICIDES ►►

Edito

Dans un contexte de préservation des ressources naturelles, diminuer ou éviter l'utilisation d'insecticides pour lutter contre les insectes ravageurs en milieu tropical constitue un objectif important du Cirad. Les nouvelles stratégies déployées en protection des plantes sont fondées sur une connaissance toujours plus approfondie de la biologie des insectes, de leur comportement et des écosystèmes auxquels ils sont associés. Dans cette optique le Cirad et ses partenaires mobilisent des chercheurs dans les régions du monde où sévissent les problèmes d'ordre entomologique afin de monter des projets orientés vers des solutions durables et adaptées aux conditions socio-économiques d'aujourd'hui.

Pour mener à bien ces projets le Cirad s'appuie notamment sur des moyens technologiques comme la télédétection, le radiotracking, les outils de la biologie moléculaire, les logiciels d'analyse de données et de simulation.

Les chercheurs du Cirad travaillent autant sur la prévention des risques que sur les techniques de protection intégrée. Différents cas vous sont présentés dans ce numéro.

La prévention — axe fort de l'acidologie — dispose déjà de résultats applicables. En matière de lutte, les entomologistes valident les techniques sur le terrain, les transfèrent aux utilisateurs par le biais de formations adéquates.

Les solutions proposées sont soucieuses du respect de l'environnement et de la biodiversité. Leurs coûts et leurs efficacités rivalisent avec ceux de la lutte chimique. Le Cirad, vous invite à partager ses expériences. Contactez-nous.

Bernard DUFOUR,
UR Maître des bio-agresseurs
des cultures pérennes

Véronique VISSAC-CHARLES,
déléguée valorisation

Gestion du risque criquet à Madagascar

Le Cirad vient de terminer la mise au point d'un système d'information géographique dédié à la gestion du criquet migrateur *Locusta migratoria* à Madagascar, l'un des risques majeurs pour l'agriculture de ce pays qui a connu une invasion catastrophique de 1997 à 1999. Ce logiciel pourra être utilisé comme outil d'aide à la décision pour mieux localiser les zones à haute probabilité de pullulation de criquets et organiser plus rationnellement les moyens de surveillance et d'intervention précoce. Il s'agit d'un pas important vers une stratégie préventive de gestion du risque acridien dans ce pays. Le projet a été financé par la Banque africaine pour le développement (BAD) au bénéfice du Centre national antiacridien malgache.

Contact : jean-francois.duranton@cirad.fr

Lutte contre la mineuse des feuilles de palmier

Les larves du coléoptère chrysomèle *Coelaenomenodera lameensis* causent en Afrique d'importants dégâts en forant des galeries dans les feuilles du palmier à huile. *Elaeis oleifera* est une espèce de palmier qui résiste mieux aux attaques. Le Cirad et l'INRAB (Bénin) étudient les facteurs physico-chimiques impliqués dans l'alimentation et le développement de ce ravageur ainsi que les différents profils polyphénoliques des espèces de palmiers qui pourraient expliquer certaines formes de résistance.

Contacts : laurence.ollivier@cirad.fr ; bruno.nouy@palmelit.com ; pierre.brat@cirad.fr ; gilles.morel@cirad.fr

Les recherches en systématique sur les auxiliaires, partie prenante de projets de lutte biologique

Les hyménoptères parasitoïdes, dont les larves consomment des insectes ravageurs, sont des auxiliaires très spécifiques, souvent impliqués dans les programmes de lutte biologique. Décrire la biodiversité de ce groupe qui compte probablement plusieurs centaines de milliers d'espèces est une opération indispensable à la lutte. Pour discriminer les espèces, on utilise à la fois les caractères morphologiques et moléculaires. C'est ce qui a été fait pour l'hyménoptère *Eremocerus coccois* élevé et multiplié pour la lutte contre l'aleurode noir du cocotier aux Comores et aux Seychelles.

Contact : gerard.delvare@cirad.fr

Quand une nouvelle mouche des fruits envahit une région...

Une mouche des fruits invasive d'origine asiatique, *Bactrocera invadens*, s'est installée en Afrique en 2004. Elle est devenue un ravageur majeur des mangues dont elle menace les exportations. Le Cirad est maître d'œuvre d'un projet financé par la Banque Mondiale et l'Organisation Mondiale du Commerce (sur fonds FANDC) pour l'étude de cette mouche. Une lettre électronique bilingue a été éditée par le Cirad et le COLEACP pour faciliter la communication entre tous les acteurs concernés (www.coleacp.org). Une étude globale a été diligentée par l'UE chargée de proposer un plan d'action international en 2010 pour mieux protéger les productions destinées à la consommation locale et l'exportation.

Contact : remy.hugon@cirad.fr

Un ravageur des palmiers venu d'Amérique du Sud

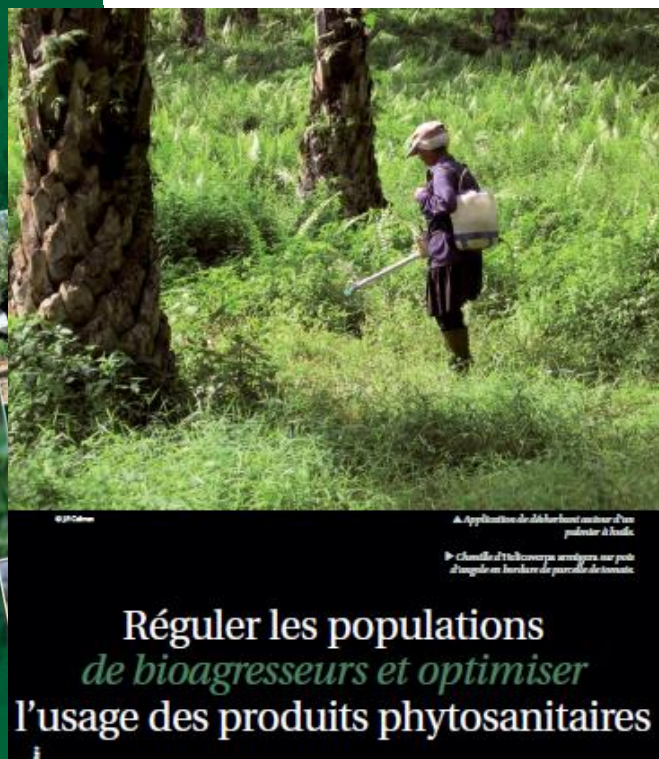
Paysandisia archon est un lépidoptère d'Amérique du sud introduit accidentellement en Espagne, en Italie puis dans le sud de la France en 2001. Il attaque plus de 20 espèces de palmiers. Cet insecte menace le palmier dattier dont l'aire de culture s'étend de l'Afrique du nord au Golfe persique où il constitue la végétation caractéristique des oasis : l'enjeu économique est donc considérable. Le Cirad et la Région Languedoc Roussillon cofinancent une thèse sur ce sujet dans le but d'acquies des connaissances sur la biologie, l'écologie et la communication chimique du ravageur. Ces études doivent déboucher sur l'élaboration de méthodes de prévention et de lutte.

Contacts : laurence.ollivier@cirad.fr ; christian.cilas@cirad.fr

¹ Fonds pour l'application des normes et le développement du commerce

dossier > Insectes ravageurs : prévention et lutte

Une certaine idée de la protection des cultures



Régulation, optimisation (réduction pesticides), lutte intégrée (IPM)



Actions sur l'insecte présent sur la plante, dans le champ cultivé ou l'espace environnant

Où se cachent donc les SdC basés sur la PIC au CIRAD ? (1/3)

Unité/Équipe	Organismes nuisibles	Plantes cultivées	Pays/Régions
SCA/Scrid, SIA	Pyriculariose	Riz pluvial	Madagascar (hauts plateaux)
SCA/Scrid, SIA	Scarabaeoidea	Riz pluvial, maïs	Madagascar (hauts plateaux)
SCA/Carabe	Arthropodes divers	Cotonnier, soja, maïs...	Cameroun, Mali Brésil-MT
SIA, SCA/Scrid	Mauvaises herbes, dont <i>Striga</i>	Cultures alimentaires, cotonnier	Brésil, Cameroun, Madagascar, Vietnam
SCBPA	Mauvaises herbes, Nématodes, Cercosporiose	Bananier	Antilles françaises, République dominicaine
	Charançon		



Exemples abordés dans cette présentation



Abordé par Luc De Lapeyre De Bellaire (session 2)

Où se cachent donc les SdC basés sur la PIC au CIRAD ? (3/3)

Unité/Équipe	Organismes nuisibles	Plantes cultivées	Pays/Régions
PVBMT	Ceux présents	Manguier	La Réunion
	Mouches des légumes (Tephritidae)	Cucurbitacées Solanacées	La Réunion
	Foreurs de tiges	Canne à sucre	La Réunion
PVBMT, SCA/Carabe	Mauvaises herbes	Canne à sucre	La Réunion
Bioagresseurs	Nématodes, rouille orangée, <i>Mycena tricolor</i> anthracnose, scolyte	Café	Costa Rica, Cameroun, Kenya
Bioagresseurs/ UMR System	Pourriture brune des cabosses, mirides, moniliose,	Cacao	Cameroun, Costa Rica

Abordés par Jean-Philippe Deguine et Régis Babin (session 2)

Où se cachent donc les SdC basés sur la PIC au CIRAD ? (2/3)

Unité/Équipe	Organismes nuisibles	Plantes cultivées	Pays/Régions
HORTSYS	Mouches des fruits	Manguier & agrumes (vergers)	Bénin, Sénégal
	Mauvaises herbes, Insectes & acariens	Agrumes (vergers)	Antilles françaises, La Réunion
	Insectes	Maraîchage (sans filets)	Martinique, Sénégal
	Insectes & acariens	Maraîchage (avec filets)	Bénin, Kenya, Tanzanie
	Flétrissement bactérien	Tomate	Martinique

Une visite des SdC à travers le cas du cotonnier (A. Renou)

Systèmes de culture (innovants): ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur **une parcelle** ou un **ensemble de parcelles agricoles traitées de manière identique** dans un contexte pédo-climatique donné. Chaque système de culture se définit par :

- la nature des cultures et leur ordre de succession
- les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures.

“a set of management procedures applied to a given, **uniformly treated area**, which may be a **field**, **part of a field** or a **group of fields**” (Sebillotte, 1990). It includes the crop sequence (**rotation**) and the crop management (tillage, sowing, cultivar, fertilisation, protection) of each crop of the crop sequence (including cover crops) ».

Pelzer et al., 2012, *Ecological indicators* 18, 171-182



La rotation
est une construction ordonnée de la succession d'espèces cultivées sur une même parcelle. Elle a pour objectif d'assurer des conditions favorables au développement des cultures, en favorisant la fertilité du sol et en minimisant le développement de bio-agresseurs.



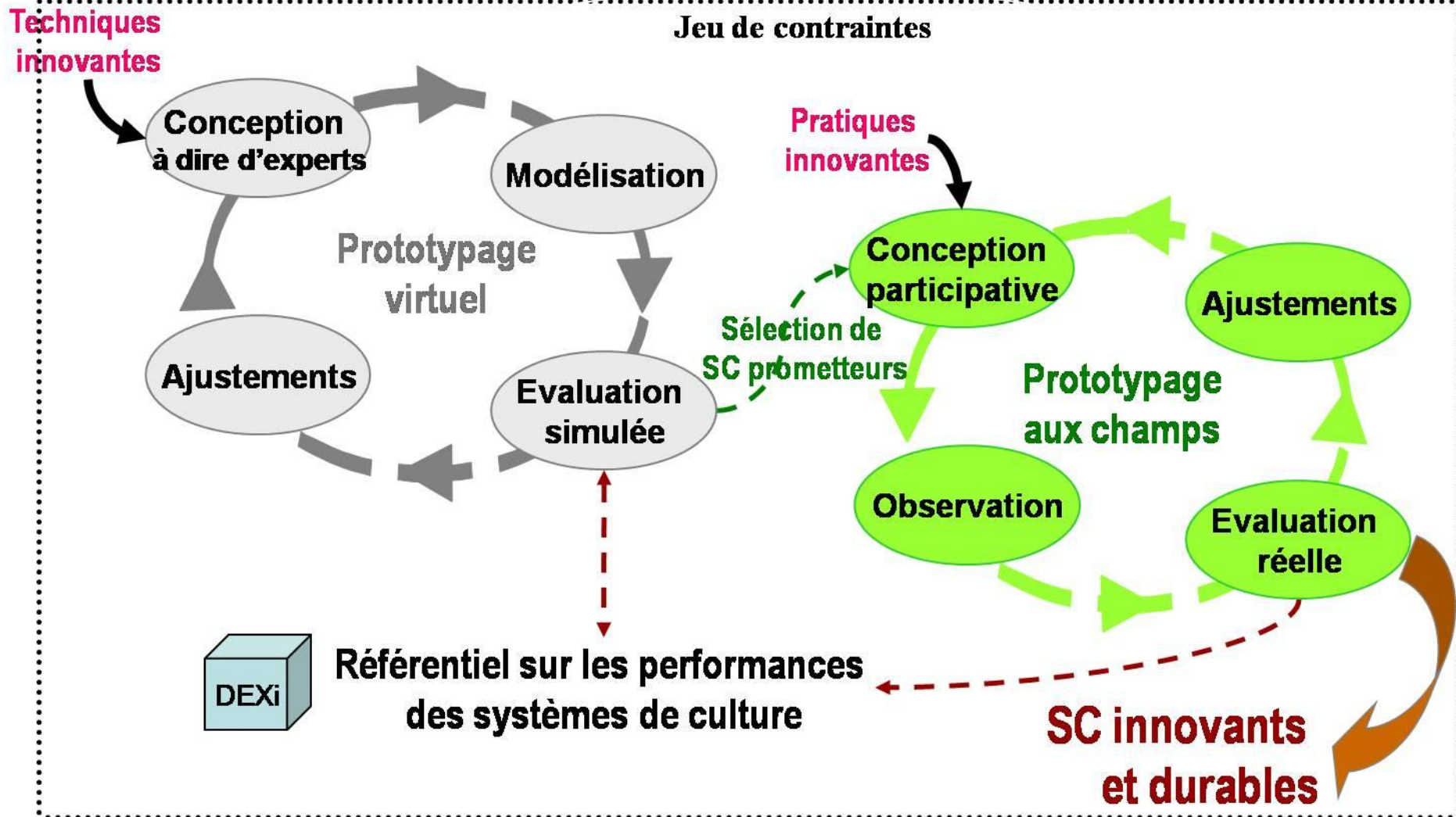
<http://www.itab.asso.fr>

Expérimentations 'SdC' au Cirad: Conception, Dispositifs, Analyses

- À dire d'expert dans la plupart des cas, basés sur l'expert...rience
- Dispositifs factoriels...
- ...complétés de « matrices » ('vitrines' ?)...ou inversement
- Co-construction avec les différents acteurs après une phase de diagnostic
- Bases de données
- Analyses statistiques (dispositifs factoriels)
- Autres (indices de diversité H' , multicritères...)

Des observations « PIC » fortement liées aux modalités de l'agriculture de conservation: **semis sous couvertures végétales** (SCV)

Conception à dires d'experts, prototypage (rappel)



Elaboration à dire d'experts de systèmes de cultures innovants. **Lançon J.**, Reau R., Cariolle M., Munier-Jolain N., Omon B., Petit MS., Viaux P., Wery J., 2008. In : Systèmes de culture innovants et durables. Quelles méthodes pour les mettre au point et les évaluer? R. Reau et T. Doré (Ed). Educagri, 91-107.

Experiment based prototyping to design and assess cotton management systems in Mali. **Rapidel B.**, Traoré B.S., Sissoko F., **Lançon J.**, Wery J., 2009. Agronomy for Sustainable Development, 29, 545-556.

Approche plutôt pluridisciplinaire

Le chemin de la sagesse ?

- **La pluridisciplinarité :**

- Une juxtaposition de perspectives disciplinaires qui gardent leur identité.
- Une discipline, qui se trouve en général en situation de pilotage, utilise la méthodologie et les instruments d'une ou plusieurs autres disciplines pour traiter une question

- **L'interdisciplinarité :**

- La coopération de plusieurs disciplines autour de projets communs
- Des combinaisons de modèles ou de représentations qui unifient des approches disparates

- **La transdisciplinarité :**

- une approche scientifique qui dépasse les points de vue disciplinaires par l'approche globale d'une question (Approche systémique par exemple)

Source: J.-M. Vassal, exposé AERES

Analyse multicritères (rappel)

Séminaire MASC, 9 et 10 mars 2010, PARIS
Le modèle MASC et ses utilisations pour l'évaluation de la durabilité des systèmes de cultures

Évaluation multicritère de l'intérêt de systèmes de culture en semis direct avec couverture végétale (SCV) dans le contexte de petits producteurs familiaux des Cerrados brésiliens : premières expériences de l'utilisation de MASC.

E. Scopel, M.A. Flandin, J.H.V. Xavier, M. Corbeels, F.A.M. da Silva,
F. Affholder, F. Angevin, S. de Tourdonnet, C. David

CIRAD

La démarche descendante a montré que dans MASC :

- La nature des indicateurs, surtout les environnementaux, est parfois trop complexe pour les acteurs locaux, que ce soit les techniciens ou a fortiori les producteurs.
- Leur mode de calcul est complexe et parfois non adapté au milieu tropical
- A partir du moment où certains indicateurs sont remis en question, la façon dont ils sont structurés dans l'arbre et leur poids relatif (fonctions d'utilité) sont à reconsidérer.
- Néanmoins, le modèle constitue bien une vision assez exhaustive de la durabilité des systèmes de culture et peut donc servir de base à la réflexion pour construire un modèle local.

La démarche ascendante de construction participative a elle montré que :

- Le modèle construit est bien différent de MASC, beaucoup plus simple en termes de nombre de critères, avec un nombre d'indicateurs économiques bien supérieur et inversement un nombre d'indicateurs environnementaux plus faible, même si non négligeable.
- Les producteurs s'approprient beaucoup plus facilement l'outil et la démarche.
- En revanche, c'est une démarche coûteuse en temps et technique en termes d'outils d'animation participative.

Des SdC avec des modalités techniques très diverses



Nombre de bio-agresseurs observés



Exp. Station

Maîtrise des composantes du SdC
(expérimentation « Station »)



Mécanisation d'opérations culturales



Approche participative dans la conception



Réduction de pesticides

Autres modalités variables selon les SdC étudiés: pente, intégration d'animaux,...

Exemples choisis

- SCV, plantes de couverture et mauvaises herbes
- SCV, cotonnier et faune du sol (Cameroun)
- Canne à sucre (La Réunion) et mauvaises herbes
- Riz (Madagascar) pyriculariose et vers blancs
- SdC au Brésil (soja, cotonnier, maïs..)
- SdC en Asie

Les SCV: une affaire d'agronomes ?

« Les premiers tests de **Semis direct sur Couverture Végétale** permanente du sol (ou SCV) datent des années 1990 et se sont inspirés de l'expérience brésilienne (L. Séguy, CIRAD) pour répondre à la nécessaire modernisation des systèmes de production des céréales à grande échelle. Ils ont débuté sur les Hautes Terres (Antsirabe) avec la mise en place de sites de références ayant pour objectifs de créer et de maîtriser une **gamme de systèmes SCV** qui sont comparés au système traditionnel sur labour, en termes de performances techniques et économiques. Dans chaque grande zone agro-écologique, la variabilité des sols est encadrée et des niveaux d'intensification des cultures et d'intégration avec l'élevage variés y sont testés, ce qui permet de proposer une **large gamme de systèmes**, adaptés localement aux conditions agro-écologiques d'une zone, et parmi lesquels on peut choisir les systèmes les plus adaptés à une exploitation donnée. »



Séguy, L., O. Husson, H. Charpentier, S. Bouzinac, R. Michellon, A. Chabanne, S. Boulakia, F. Tivet, K. Naudin, F. Enjalric, I. Ramaroson, and Rakotondramanana. 2009. Principes et fonctionnement des écosystèmes cultivés en semis direct sur couverture végétale permanente, p. 32 p., In Cirad, ed. Manuel pratique du semis direct à Madagascar. Volume I. CIRAD, Antananarivo.

[http://agroecologie.cirad.fr/content/download/7763/39450/file/\(2\)%20Manuel%20SCV%20Mada%20Vol%20I-Chap%201%20v%20finale.pdf](http://agroecologie.cirad.fr/content/download/7763/39450/file/(2)%20Manuel%20SCV%20Mada%20Vol%20I-Chap%201%20v%20finale.pdf)

Les mauvaises herbes...principaux bio-agresseurs observés

Certaines espèces capables de croître en saison sèche comme le *Cajanus cajan*, les crotalaires, l'*Eleusine*, ... sont d'excellentes plantes de couverture qui aident efficacement à constituer une bonne biomasse et à **lutter contre les mauvaises herbes**. Des systèmes à base de *Stylosanthes guianensis* ont été mis au point dans toutes les zones agro-écologiques de Madagascar en dessous de 1200 m d'altitude et pour tous types de sols. Le stylosanthes conjugue les capacités de fixer de fortes quantités d'azote, de **contrôler les adventices** (notamment le *Striga*, fléau des céréales dans la région du moyen ouest) et de servir comme affouragement partiel du bétail.

L'effet très significatif des systèmes SCV à base de *Stylosanthes* (ou d'*Arachis pintoï*) sur le *Striga asiatica*. Des études ont montré qu'après 6 campagnes agricoles à partir d'un sol initialement infesté de striga, une forte réduction du striga sur les parcelles avec des systèmes *Stylosanthes* ou d'*Arachis* (MICHELLON R, 2011).

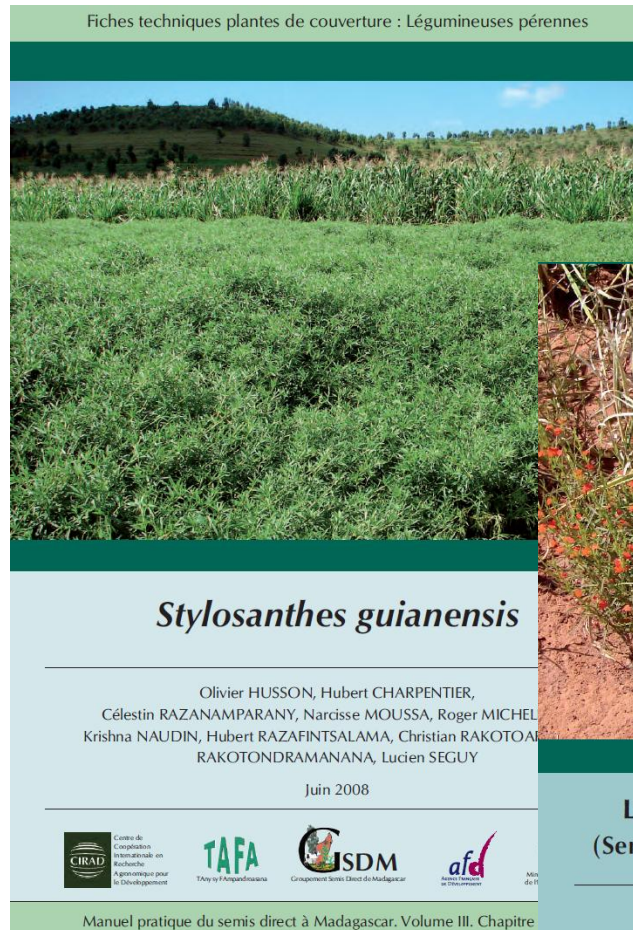


Olivier Husson@CIRAD

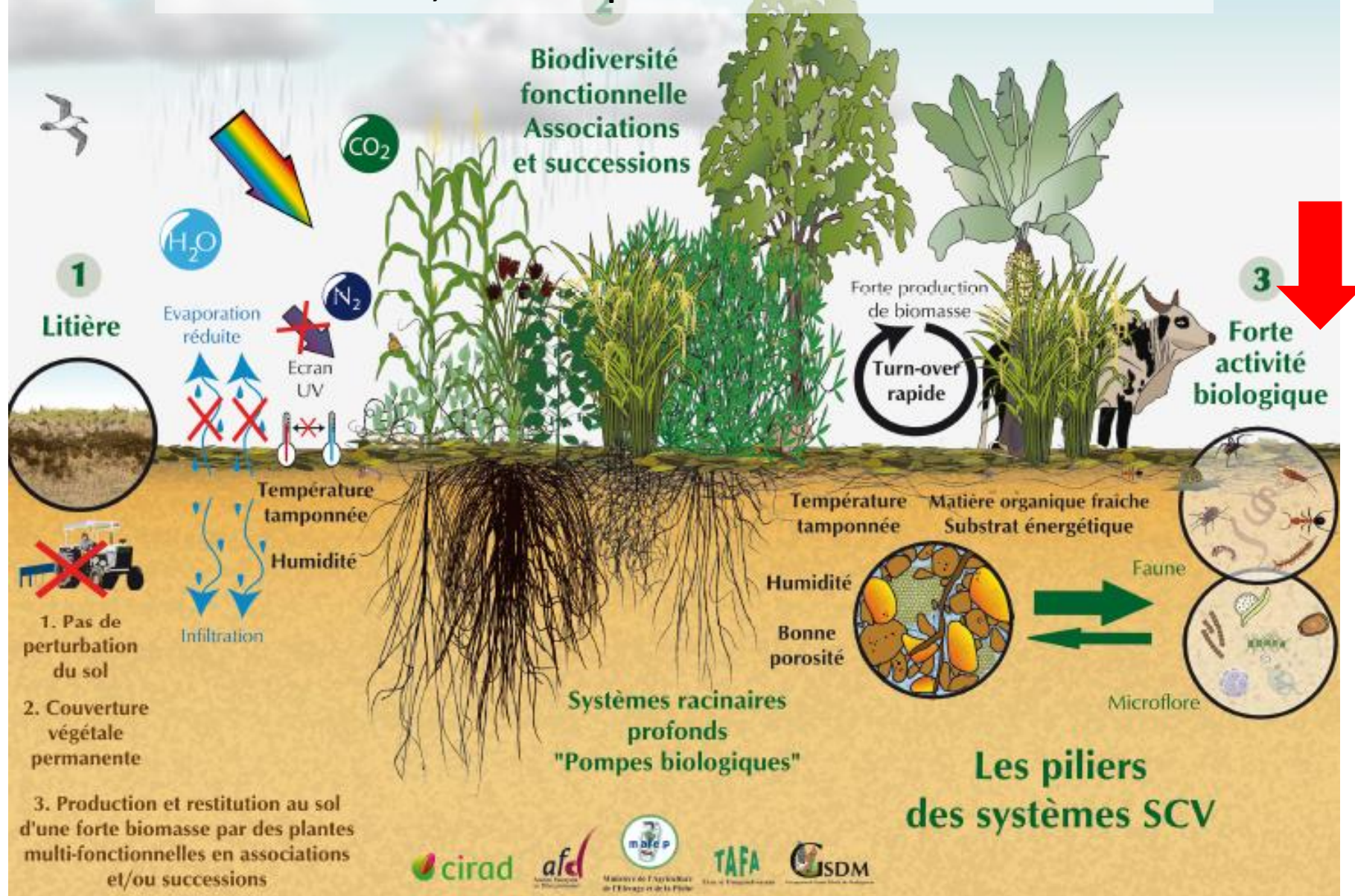
Résultats: des fiches techniques par plante de couverture

Quaranta, B. 2010. Effet des plantes de service sur les bio-agresseurs des cultures. - Etude bibliographique sur les plantes utilisées dans les systèmes de culture sur couverture végétale (SCV) à Madagascar. CIRAD, Montpellier.

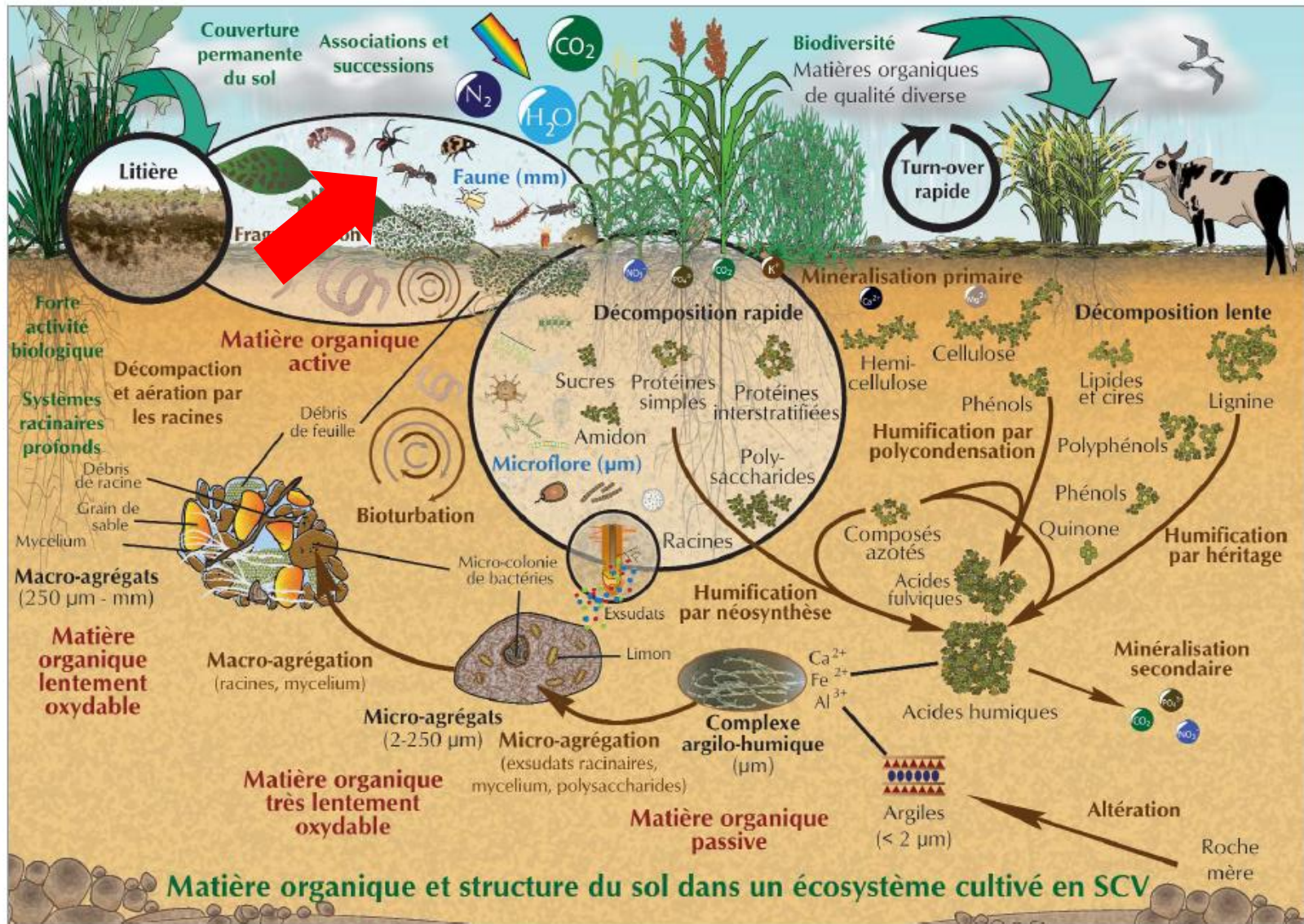
Naudin, K. et al., 2011. Candidate plants to help **soil pest control** in conservation agriculture: potential effects of 21 species used as cover crops in Madagascar. p. p. 411–412. 5th World Congress of Conservation Agriculture (WCCA) incorporating 3rd Farming System Design Conference, Brisbane, Australia, 26-29 september, 2011.



Avec les SCV, des Arthropodes observés surtout dans le sol



Des Arthropodes observés aussi sur le sol



Les SCV au Cameroun: cas du cotonnier

Windé, sud de Garoua



Thierry Brevault@CIRAD



Pitfall trap



Brévault *et al.* 2007. *Soil & Tillage Research* 97, 140-149.

Cameroun: cotonnier/macrofaune du sol

À Windé, SdC depuis 2002,
Expérimentation en 2004

parcelle élémentaire: 200m², 3 rép.

Extraction de cubes de sol
de 30 cm (côté)

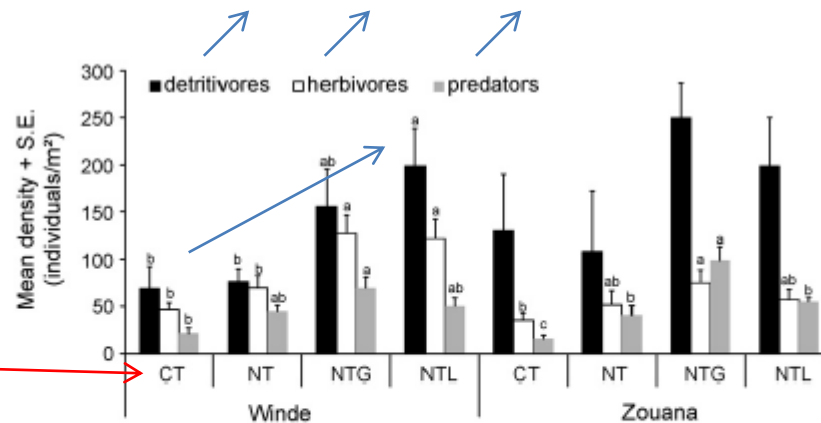


Fig. 4. Abundance of soil macrofauna communities as a function of the soil management system and experimental site. Soil macrofauna were sampled by extracting two 30 cm-sided soil cubes (including the litter layer) in the central part of each plot, at the seeding stage and 30 days later (16 and 12 samples per system, from Zouana and Windé sites, respectively) during the 2004 cotton-growing season. CT, conservation tillage; NT, no tillage; NTG, no tillage with grass mulch and NTL, no tillage with legume mulch. For each individual site, bars of the same colour followed by different letters are significantly different (ANOVA SAS GLM, $P < 0.05$). S.E.: standard error.

Brévault *et al.* 2007. Impact of a no-till with mulch soil management strategy on soil macrofauna communities in a cotton cropping system. *Soil & Tillage Research* 97, 140-149.

Préserver la faune sauvage des savanes africaines

**Généraliser l'agriculture
de conservation en périphérie
des aires protégées**

La Moyenne Vallée du Zambèze représente un écosystème remarquablement conservé abritant de larges populations de grands mammifères tels qu'éléphant, buffle, lion, léopard... De nombreuses initiatives visent à conserver cette faune et à augmenter les bénéfices que les populations locales en retirent (chasse sportive, écotourisme). Pourtant, l'habitat de cette faune s'est considérablement réduit durant les deux dernières décennies, en lien avec l'expansion agricole et la production cotonnière. L'expansion agricole se traduit non seulement par une baisse drastique de la biodiversité des zones mises en culture mais aussi par la création d'habitats fragmentés et isolés. Comment concilier l'agriculture et les espaces protégés ?..



Contacts

Frédéric Baudron
Cirad
UR Systèmes de culture annuels
French Embassy
PO Box 1378
Harare
Zimbabwe

frederic.baudron@cirad.fr

Marc Corbeels
Cirad
UR Systèmes de culture annuels
TSBF-CIAT
PO Box MP228, Mazowe Road
Harare
Zimbabwe

marc.corbeels@cirad.fr

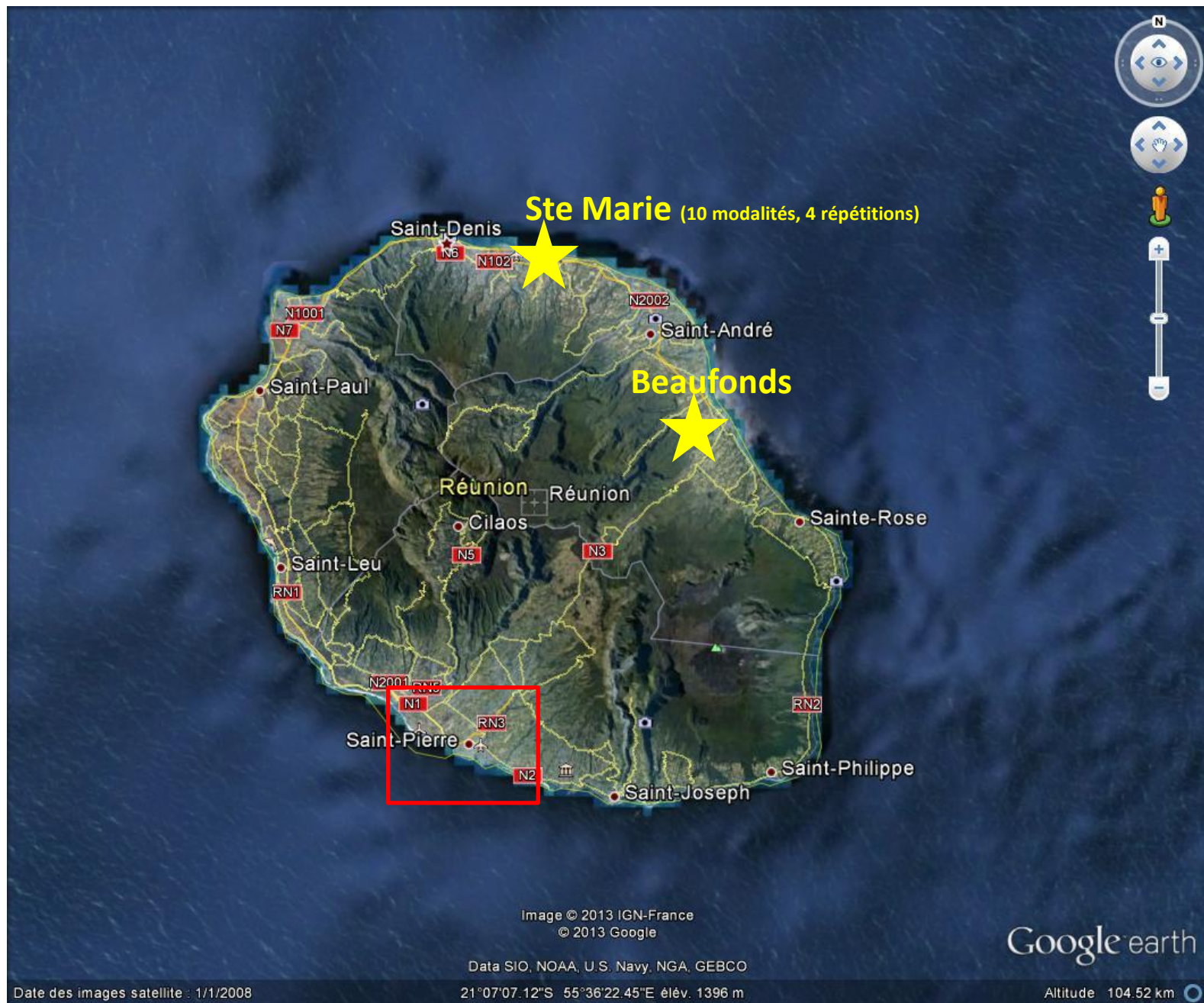
La Canne à sucre à La Réunion



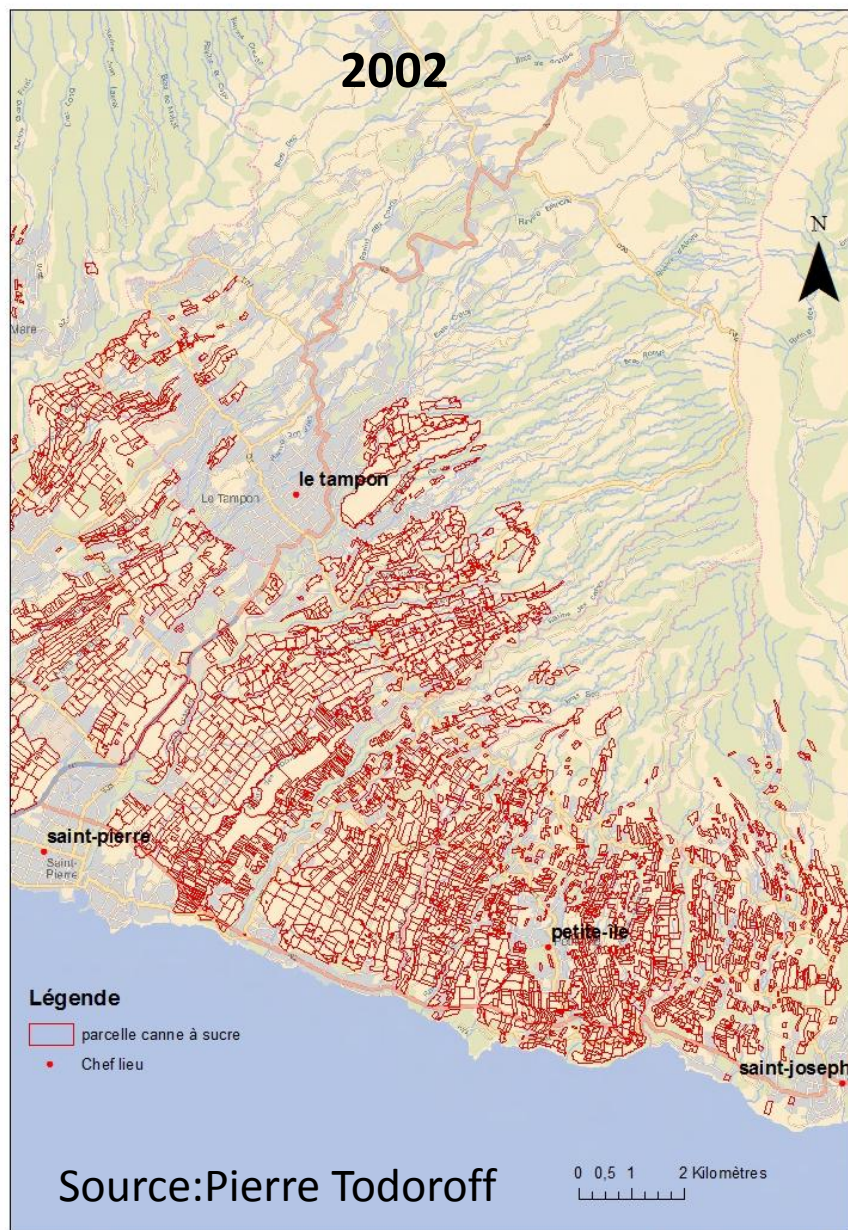
Maxime Chaballier@eRcane

Vigna unguiculata (niébé)

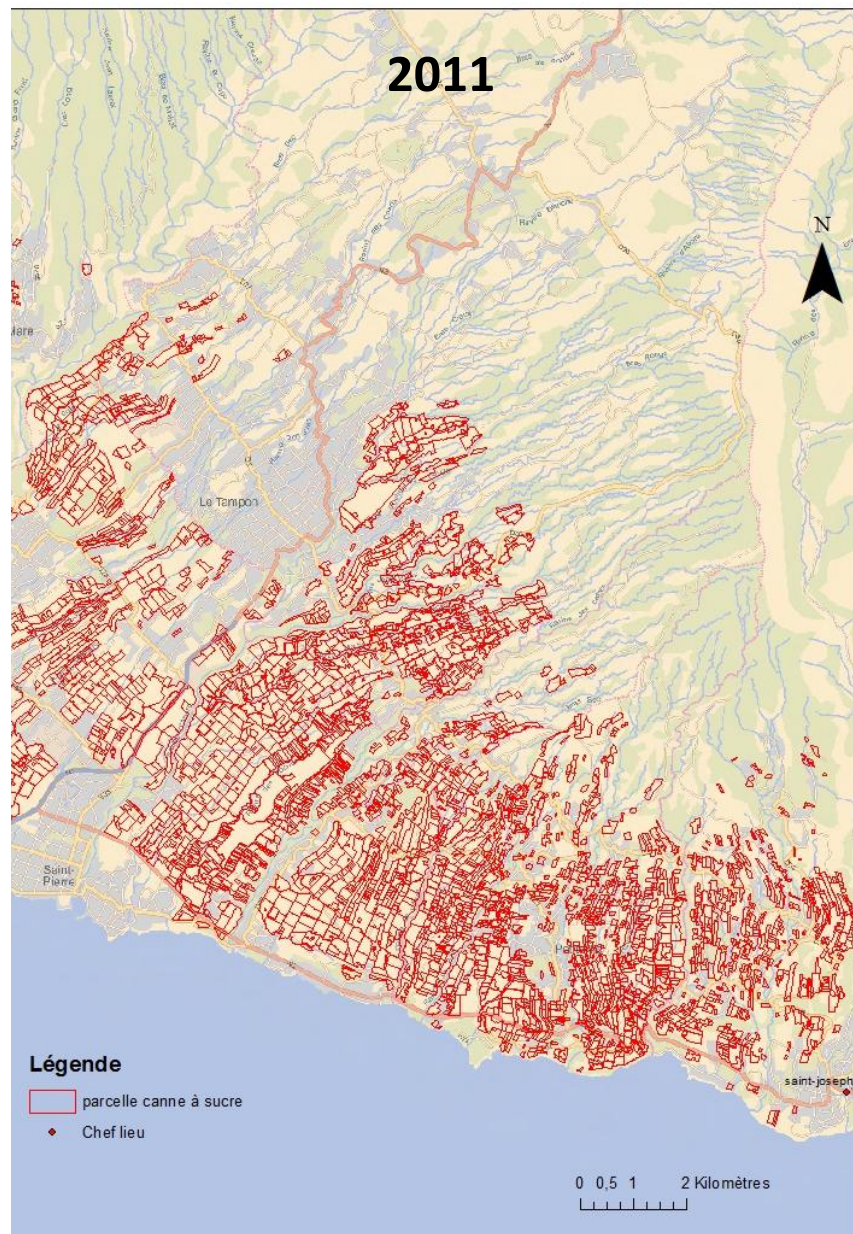
Séminaire PIC INRA-CIRAD, février 2013



SdC = Monoculture quasiment sans rotation depuis 100 ans



Cartographie des parcelles en canne à sucre sur la commune de Saint-Pierre en 2002



Cartographie de l'occupation du sol sur la commune de Saint-Pierre en 2011



Réf.: caro Canne, n°17, 2009

Des problèmes de 'vers blancs'...



Traitement préventif (BETEL®)



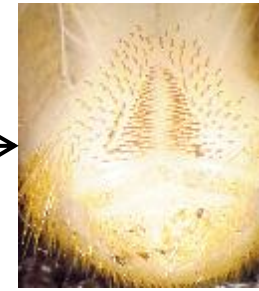
Quarante-cinq tonnes de BETEL® sont produites chaque année



*Alissonotum piceum
besucheti* (Dynastidae)



Hoplochelus marginalis
(Melolonthidae)



Détectée en 2000. Introduite de Maurice.

...mais surtout mauvaises herbes et foreur des tiges *Chilo sacchariphagus*

Démarrage des essais en 2012 (ECOCanne)



Desmodium intortum

Effet répulsif contre *Chilo partellus*
(maïs) au Kenya

Quid à La Réunion ?



M.Chaballier@eRcane

Canavalia ensiformis

Effet répulsif contre *Eldana saccharina*

Quid à La Réunion ?

Récolte (coupe), chargement et transport sont des étapes-clefs



M.Chaballier@eRcane



Interactions enherbement-méthode de coupe

L'exemple du riz pluvial sur les Haut-Plateaux (Madagascar)



Localisation des dispositifs

1 Dispositif

Ivory (Alt.: 900 m)
Projet GARP

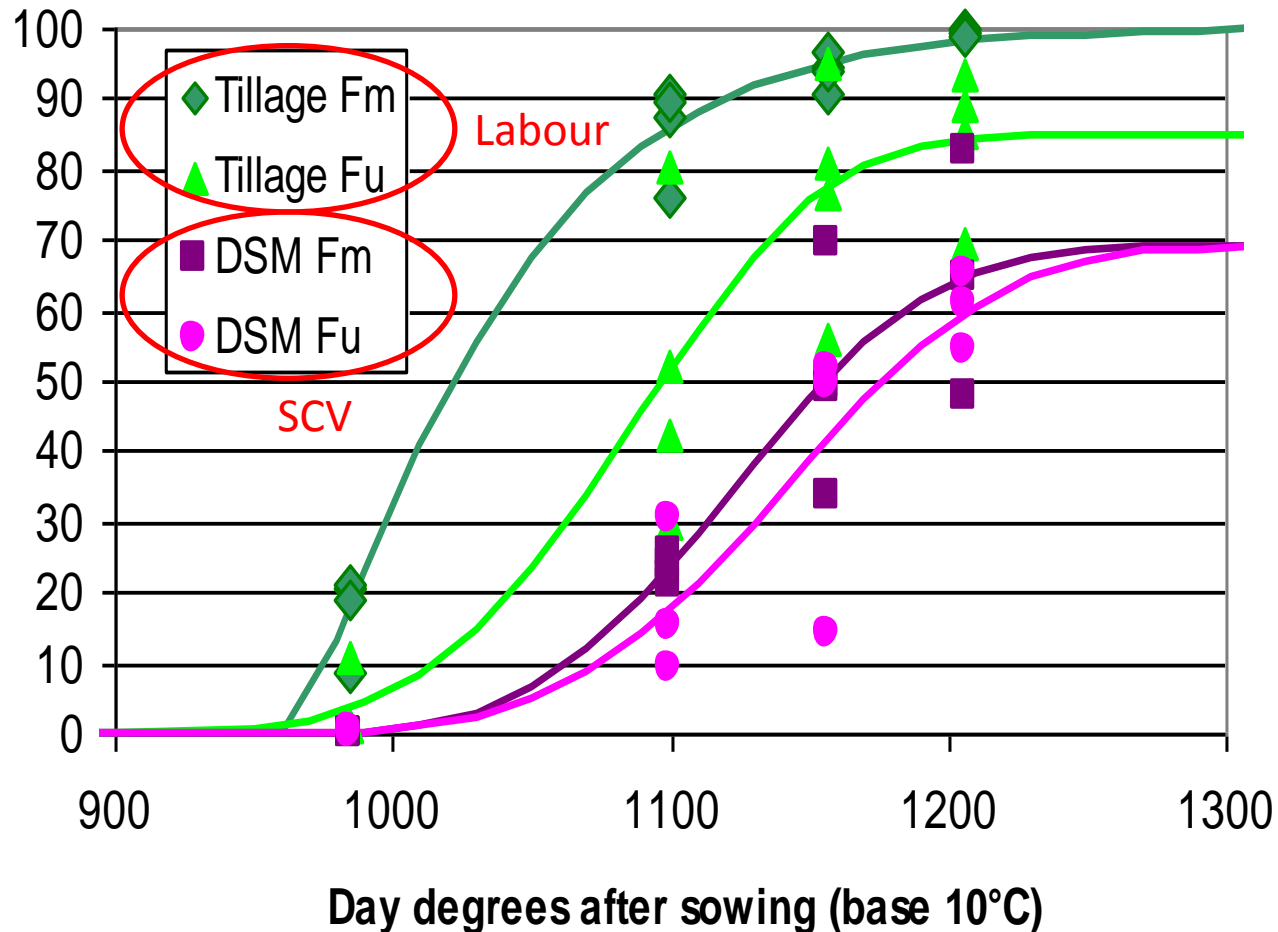
2 Dispositifs

Andranomanelatra
(Alt.: 1650 m)
1. Projet GARP et
2. « Matrices » Scrid



Modèle biologique 1: la pyriculariose du riz (*Magnaporthe oryzae*)

%grains affected by blast



Sester M. et al. 2008. Toward an integrated strategy to limit blast disease in upland rice. In: Endure International conference on diversifying crop protection. 12-15 October 2008, La Grande Motte, France.

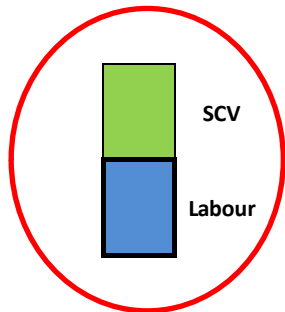
Dispositif Projet GARP, Localité: Ivory (Madagascar: riz/pyriculariose)

Année 1 : 2009-2010

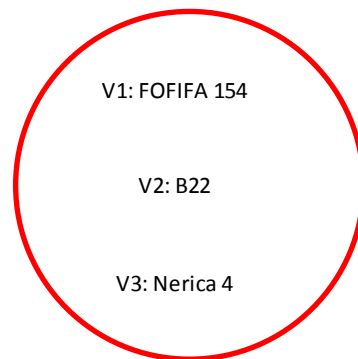
(durée du projet: 4 ans)

GARP Essai systèmes Ivory 2010-2011

D SD.Fv.V 3 I.141	D L.F2.V3 I.140	D SD.F1.V 2 I.133	D L.F1.V1 I.132	D SD.F1.V 1 I.127	C L.F2.V1 I.126	C SD.F1.V 1 I.121	C L.Fv.V2 I.120	C L.F1.V1 I.115	C SD.Fv.V 1 I.114	C SD.F1.V 3 I.109	B SD.Fv.V 3 I.108	B L.F1.V1 I.103	B SD.F2.V 2 I.102	B SD.F2.V 3 I.97		B SD.Fv.V 2 I.92	B L.F1.V3 I.91	A L.Fv.V1 I.87	A L.F2.V3 I.86	A SD.Fv.V 3 I.81	A SD.F2.V 1 I.80	A SD.F2. V3 I.75	A SD.F1.V 2 I.74
D L.Fv.V3 I.142	D SD.F2.V 3 I.139	D L.Fv.V1 I.134	D SD.F2.V 1 I.131	D L.F2.V2 I.128	C L.Fv.V3 I.125	C L.F2.V2 I.122	C L.F1.V2 I.119	C SD.F2.V 1 I.116	C L.Fv.V1 I.113	C SD.Fv.V 2 I.110	B L.Fv.V1 I.107	B L.F2.V3 I.104	B L.Fv.V2 I.101	B SD.F1.V 1 I.98	B SD.F1.V 3 I.96	B L.F2.V2 I.93	A L.F1.V1 I.90	A SD.Fv.V 1 I.88	A L.Fv.V3 I.85	A L.F1.V2 I.82	A SD.F2.V 2 I.79	A L.F1.V3 I.76	A SD.F1.V 3 I.73
D L.F2.V1 I.143	D L.F1.V3 I.138	D SD.F2.V 2 I.135	D L.F1.V2 I.130	D SD.Fv.V 1 I.129	C L.F2.V3 I.124	C SD.F2.V 3 I.123	C SD.F1.V 2 I.118	C SD.Fv.V 3 I.117	C SD.F2.V 2 I.112	C L.F1.V3 I.111	B L.F1.V2 I.106	B SD.F2.V 1 I.105	B SD.Fv.V 1 I.100	B SD.F1.V 2 I.99	B L.F2.V1 I.95	B L.Fv.V3 I.94		A L.Fv.V2 I.89	A SD.Fv.V 2 I.84	A SD.F1.V 1 I.83	A L.F2.V2 I.78	A L.F2.V1 I.77	
D SD.F1.V 3 I.144	D L.Fv.V2 I.137	D SD.Fv.V 2 I.136																					



2 modalités de semis

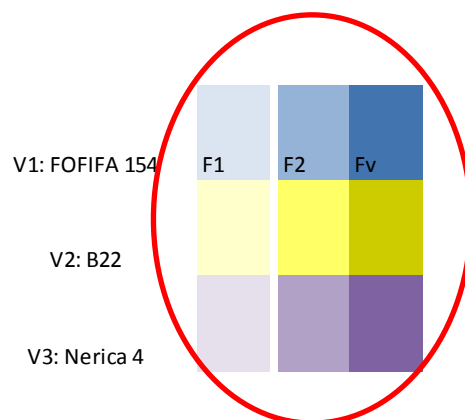
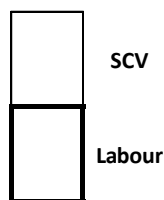


3 variétés de sensibilité différente

Dispositif Projet GARP, Localité: Ivory (Madagascar: riz/pyriculariose)

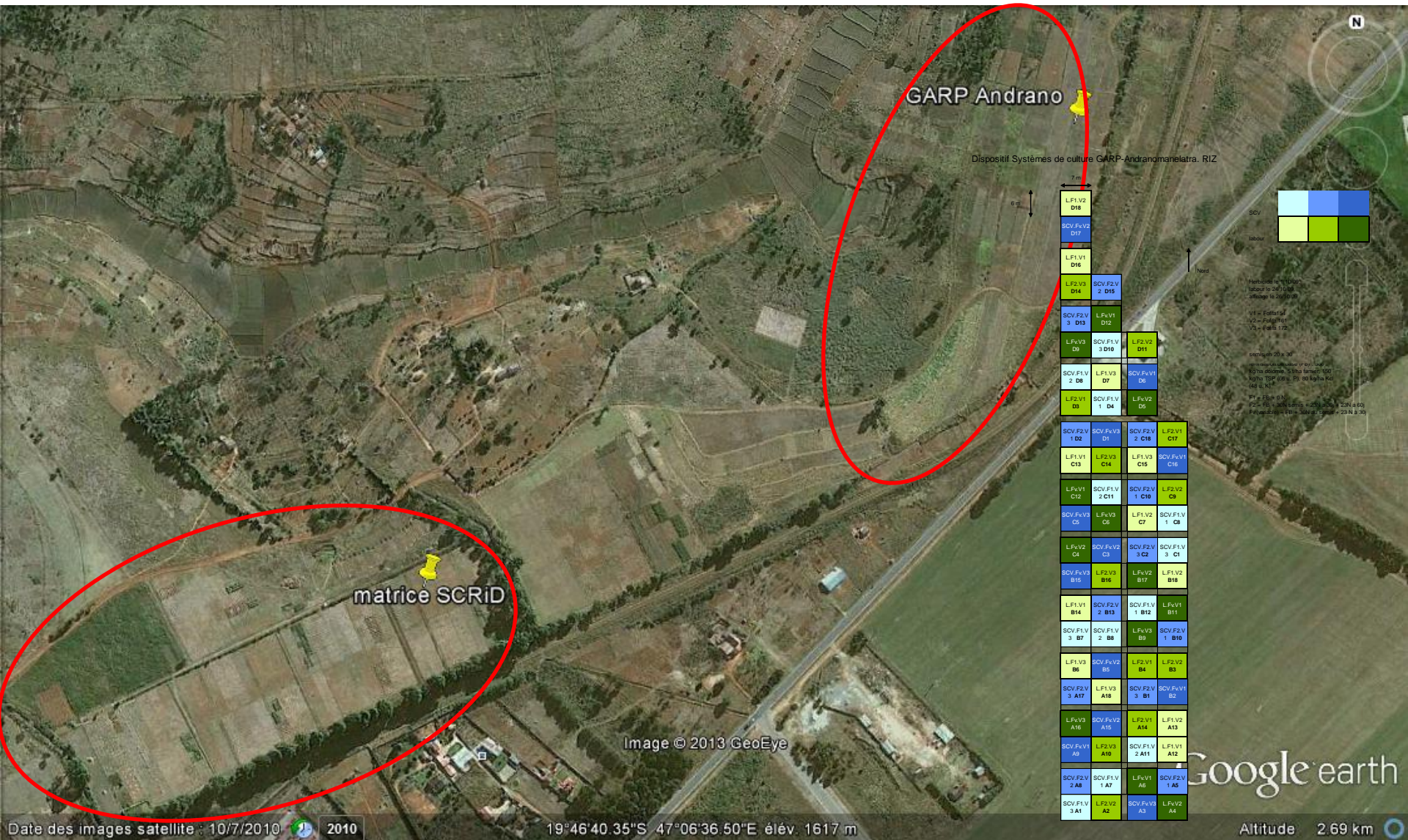
GARP Essai systèmes Ivory 2010-2011

D SD.Fv.V 3 I.141	D L.F2.V3 I.140	D SD.F1.V 2 I.133	D L.F1.V1 I.132	D SD.F1.V 1 I.127	C L.F2.V1 I.126	C SD.F1.V 1 I.121	C L.Fv.V2 I.120	C L.F1.V1 I.115	C SD.Fv.V 1 I.114	C SD.F1.V 3 I.109	B SD.Fv.V 3 I.108	B L.F1.V1 I.103	B SD.F2.V 2 I.102	B SD.F2.V 3 I.97		B SD.Fv.V 2 I.92	B L.F1.V3 I.91	A L.Fv.V1 I.87	A L.F2.V3 I.86	A SD.Fv.V 3 I.81	A SD.F2.V 1 I.80	A SD.F2. V3 I.75	A SD.F1.V 2 I.74
D L.Fv.V3 I.142	D SD.F2.V 3 I.139	D L.Fv.V1 I.134	D SD.F2.V 1 I.131	D L.F2.V2 I.128	C L.Fv.V3 I.125	C L.F2.V2 I.122	C L.F1.V2 I.119	C SD.F2.V 1 I.116	C L.Fv.V1 I.113	C SD.Fv.V 2 I.110	B L.Fv.V1 I.107	B L.F2.V3 I.104	B L.Fv.V2 I.101	B SD.F1.V 1 I.98	B SD.F1.V 3 I.96	B L.F2.V2 I.93	A L.F1.V1 I.90	A SD.Fv.V 1 I.88	A L.Fv.V3 I.85	A L.F1.V2 I.82	A SD.F2.V 2 I.79	A L.F1.V3 I.76	A SD.F1.V 3 I.73
D L.F2.V1 I.143	D L.F1.V3 I.138	D SD.F2.V 2 I.135	D L.F1.V2 I.130	D SD.Fv.V 1 I.129	C L.F2.V3 I.124	C SD.F2.V 3 I.123	C SD.F1.V 2 I.118	C SD.Fv.V 3 I.117	C SD.F2.V 2 I.112	C L.F1.V3 I.111	B L.F1.V2 I.106	B SD.F2.V 1 I.105	B SD.Fv.V 1 I.100	B SD.F1.V 2 I.99	B L.F2.V1 I.95	B L.Fv.V3 I.94		A L.Fv.V2 I.89	A SD.Fv.V 2 I.84	A SD.F1.V 1 I.83	A L.F2.V2 I.78	A L.F2.V1 I.77	
D SD.F1.V 3 I.144	D L.Fv.V2 I.137	D SD.Fv.V 2 I.136																					



3 niveaux de fumure

Les 2 dispositifs d'Andranomanelatra



Dispositif Projet GARP, Localité: **Andranomanelatra** (Madagascar: riz/pyriculariose)



M. Sester@CIRAD



Éric Gozé@CIRAD



Mais on cherche à n'étudier
qu'un seul bio-agresseur

« Le risque que d'autres ravageurs que la pyriculariose viennent compromettre la croissance du riz est important et pourrait limiter la pertinence des observations sur la maladie et sur le lien entre système de culture et développement de la culture. Le maximum de dispositions devra donc être pris pour **limiter l'incidence des autres ravageurs de la culture de riz pluvial : traitements insecticides préventifs** contre les vers blancs et les autres insectes ravageurs, choix des **parcelles non infestées par le Striga** ou utilisation de plantes piège, et contrôle minutieux des adventices en général ». (projet **GARP, Systerra 2009**, en cours)

Capitalisation des données expérimentales du projet GARP

Une base de données a été créée pour regrouper, stocker, analyser, partager et diffuser les données recueillies sur les différents sites.

Importation

Importation des données Excel

Fermer

Les importations sont indépendantes les unes des autres.

Sélectionner dans la liste suivante les données que voulez-vous importer ? :

Importer

Consultation

Consultation des données stockées

Fermer

Sélectionnez le site : Andranomanelatra et la campagne : 2011-2012

Quel type de données voulez-vous visualiser ? : Suivi pyriculariose foliaire

NumP	System	Bloc	Var	Ferti	NumPoq	DateNot	nbt	nbt1	fn	fn-1	fn-2	fn-3	fn-4	sev123
A11	SCV	A	v2	F1	1	08/02/2012	11	1	0	2	60	0		15,5
A11	SCV	A	v2	F1	1	08/02/2012	11	1						
A11	SCV	A	v2	F1	1	08/02/2012	11	1						
A11	SCV	A	v2	F1	2	08/02/2012	7	0						
A11	SCV	A	v2	F1	2	08/02/2012	7	0						
A11	SCV	A	v2	F1	2	08/02/2012	7	0						
A11	SCV	A	v2	F1	3	08/02/2012	4	0						
A11	SCV	A	v2	F1	3	08/02/2012	4	0						
A11	SCV	A	v2	F1	3	08/02/2012	4	0						
A11	SCV	A	v2	F1	4	08/02/2012	27	0						
A11	SCV	A	v2	F1	4	08/02/2012	27	0						
A11	SCV	A	v2	F1	4	08/02/2012	27	0						
A11	SCV	A	v2	F1	5	08/02/2012	13	1	0	0	0	4		1
A11	SCV	A	v2	F1	5	08/02/2012	13	1						
A11	SCV	A	v2	F1	5	08/02/2012	13	1						
A11	SCV	A	v2	F1	6	08/02/2012	3	0						
A11	SCV	A	v2	F1	6	08/02/2012	3	0						
A11	SCV	A	v2	F1	6	08/02/2012	3	0						
A11	SCV	A	v2	F1	7	08/02/2012	16	0						

sur 1440

Aucun filtre

Rechercher

Général

Base de données GARP

Quitter

Gestion agronomique de la résistance du riz à la pyriculariose

Pour stocker les données dans la base de données, 2 actions possibles :

- Soit par l' **Importation** de fichiers excel prédéfinis
- Soit par la **Saisie des interventions**

Gestion Consultation/modification des données

Extraction Mise en relation des données agronomiques, relatives aux suivis écophysiologiques et aux observations de l'incidence de la maladie sur la plante

Source: Sandrine Auzoux

Modèle biologique 2: vers blancs (Melolonthidae/racines) et adultes (Dynastidae, *Heteronychus arator rugifrons*; *H. plebejus*)



Les larves des Scarabaeoidea (Insecta, Coleoptera) en riziculture pluviale des régions de haute et moyenne altitudes du Centre de Madagascar

TABEAU 2. — Recensement (2003-2005) des larves de Scarabaeoidea
présentes en riziculture pluviale des régions de haute et moyenne
altitudes du Centre de Madagascar.

Familles
Espèces (ou sous-espèce)

Cetoniidae

Bricoptis variolosa (Gory & Percheron, 1833)

Celidota parvula (Janson, 1881)

Anochilia bifida (Olivier, 1789)

Euryomia argentea (Olivier, 1789)
sp. C1

Dynastidae

Heteronychus arator rugifrons (Fairmaire, 1871)

Heteronychus bituberculatus (Kolbe, 1900)

Heteronychus plebeius (Klug, 1833)

Heteronychus minutus (Brisson, 1775)

Hexodon unicolor (Olivier, 1789)

Heteroconus paradoxus (Endrödi, 1968)

Paranodon coquerellii (Fairmaire, 1871)

sp. D1

sp. D2

Hopliidae

Paramorphochelus cornutus (Nonfried, 1892)

Melolonthidae

Encya sikorai (Brenske, 1891)

Enaria melanictera (Klug, 1833)

Apicencya waterloti (Dewailly, 1950)

Empecta scutata (Fairmaire, 1901)

Hoplochelus betanimena (Künckel, 1887)

sp. M1

sp. M2

sp. M3

Orphnidae

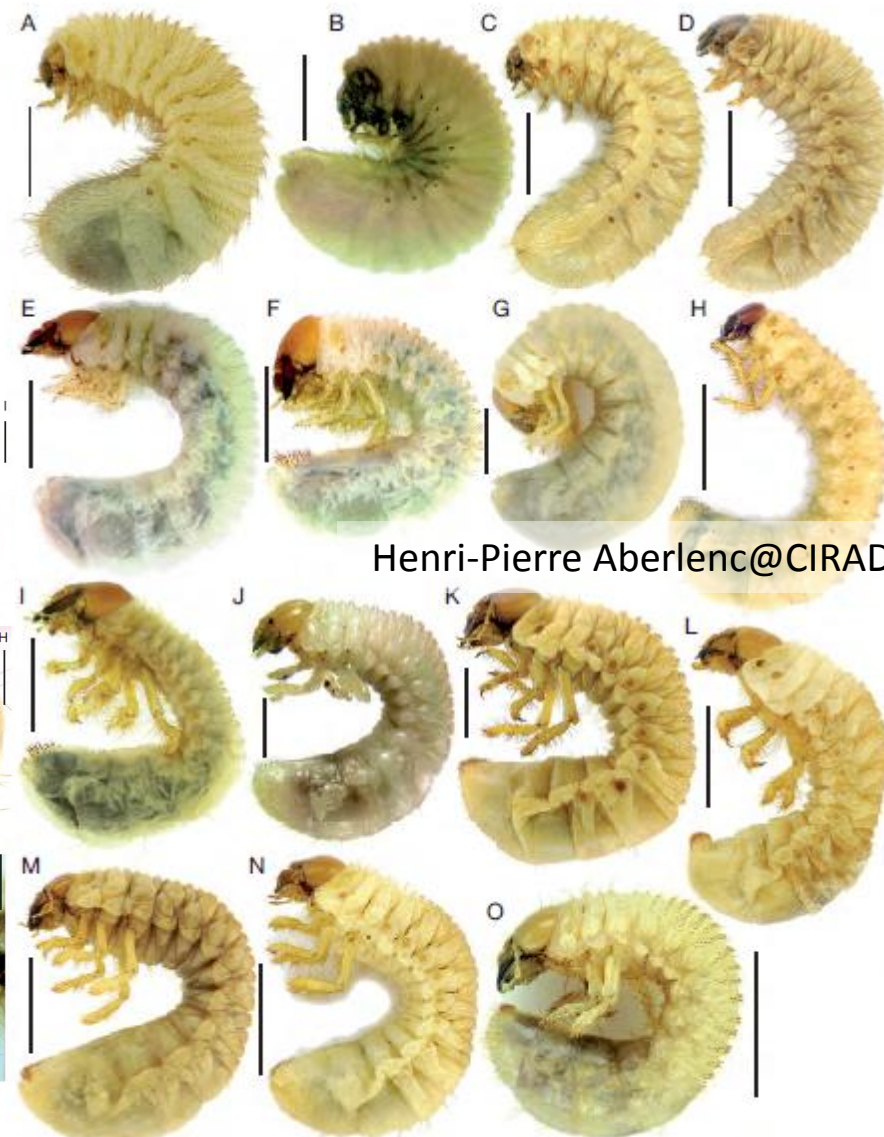
Triodontus nitidulus (Guérin, 1844)

Sericidae

sp. S1

sp. S2

Randriamanantosa *et al.* 2010. *Zoosystema*, 32, 19-72.



Henri-Pierre Aberlenc@CIRAD

FIG. 2. — Larves de Scarabaeoidea de Madagascar, habitus : A, *Bricoptis variolosa* (Gory & Percheron, 1833); B, *Celidota parvula* (Janson, 1881); C, *Anochilia bifida* (Olivier, 1789); D, *Euryomia argentea* (Olivier, 1789); E, *Heteronychus arator rugifrons* (Fairmaire, 1871); F, *Heteronychus bituberculatus* (Kolbe, 1900); G, *Heteronychus plebeius* (Klug, 1833); H, *Hexodon unicolor* (Olivier, 1789); I, *Heteroconus paradoxus* (Endrödi, 1968); J, *Paramorphochelus cornutus* (Nonfried, 1892); K, *Encya sikorai* (Brenske, 1891); L, *Apicencya waterloti* (Dewailly, 1950); M, *Empecta scutata* (Fairmaire, 1901); N, *Hoplochelus betanimena* (Künckel, 1887); O, *Triodontus nitidulus* (Guérin, 1844). Échelles : A-L, K, L, N, 5 mm ; J, O, 2 mm ; M, 3 mm.

Vers blancs

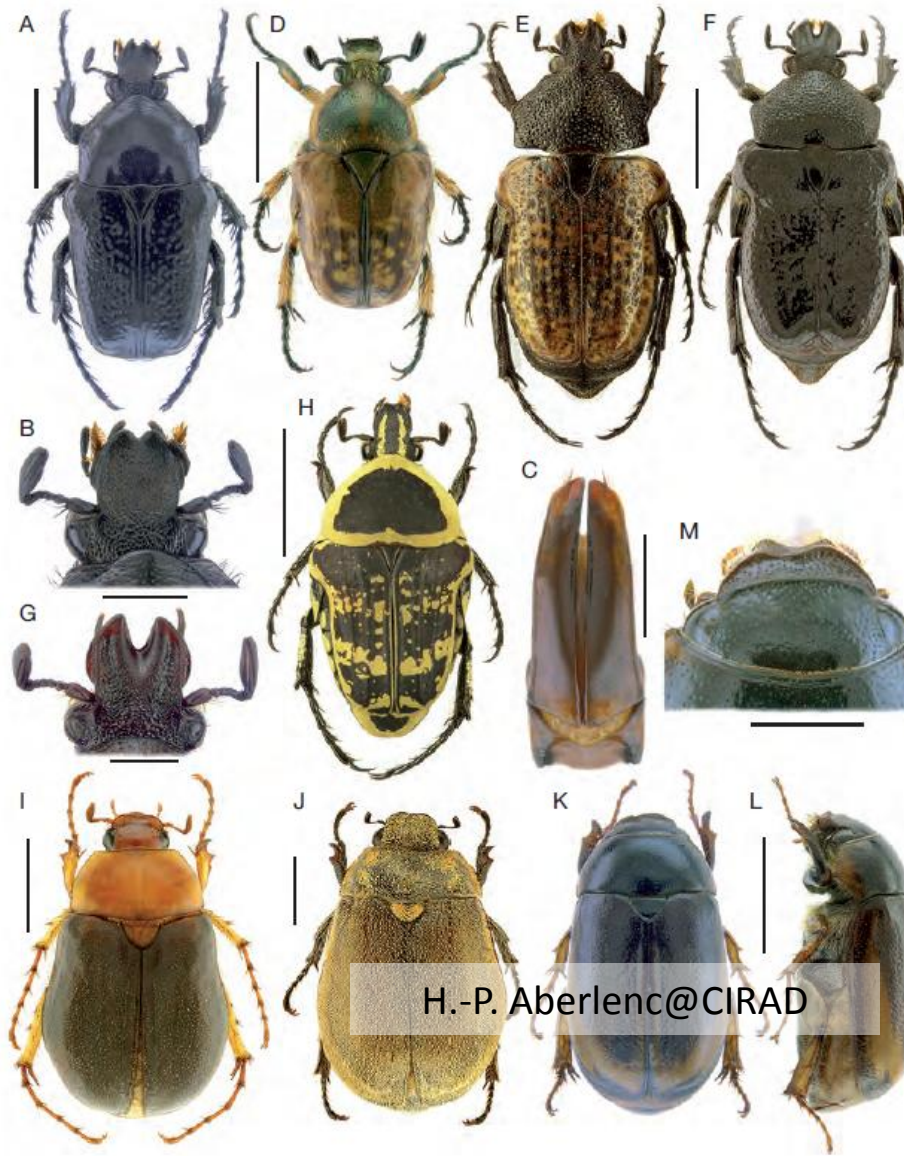


FIG. 23. — Images de Scarabaeoidea de Madagascar: A-C, *Bricoptis variolosa* (Gory & Percheron, 1833); A, habitus; B, tête, face dorsale; C, édéage; D, *Celidota parvula* (Janson, 1881), habitus; E-G, *Anochilia bifida* (Olivier, 1789); E, F, habitus; G, tête, face dorsale; H, *Euryomia argentea* (Olivier, 1789), habitus; I, *Hoplochelus betanimena* (Künckel, 1887), habitus; J, *Encya sikorai* (Brenske, 1891), habitus; K-M, *Enaria melanictica* (Klug, 1833); K, habitus; L, face latérale; M, tête, face dorsale. Echelles: A, D, E, F-L, 5 mm; B, G, M, 2 mm; C, 1 mm.

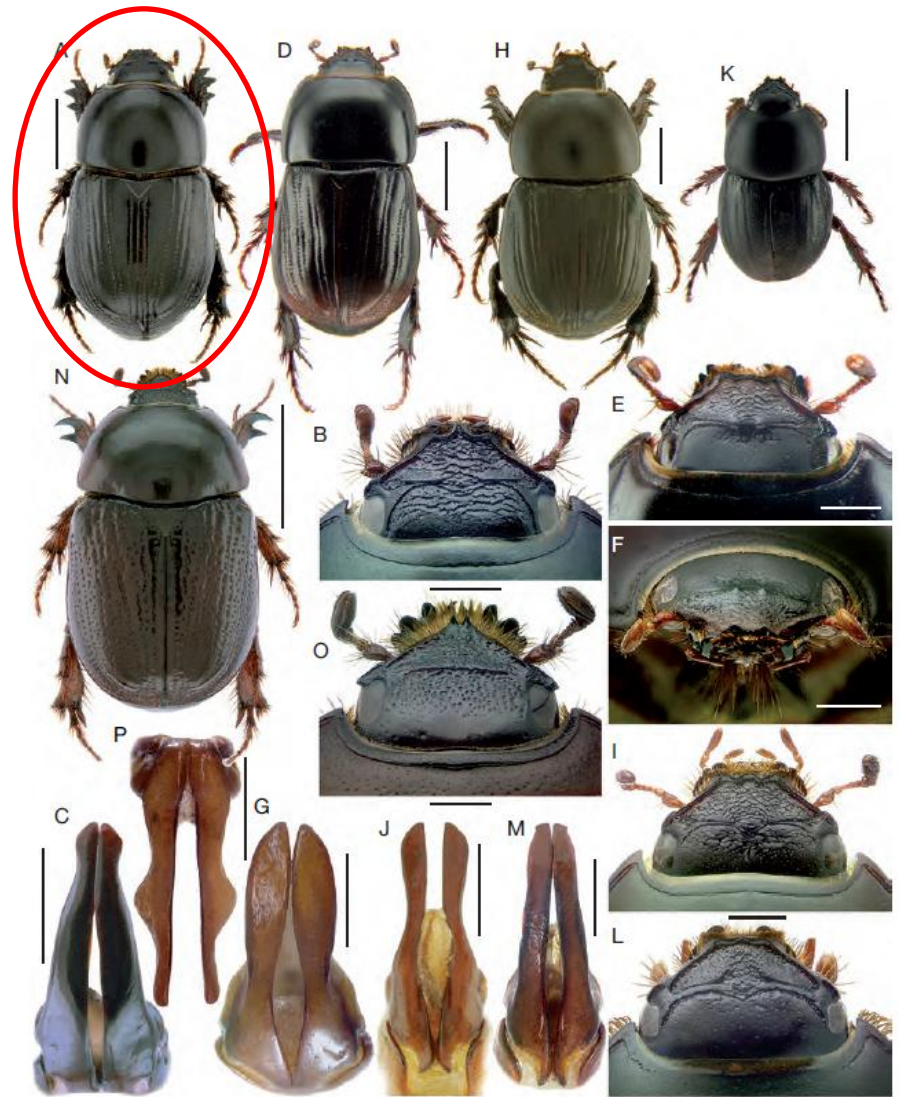


FIG. 25. — Images de Scarabaeoidea de Madagascar: A-C, *Heteronychus arator rufifrons* (Fairmaire, 1871); A, habitus; B, tête, face dorsale; C, édéage; D-G, *Heteronychus bituberculatus* (Kolbe, 1900); D, habitus; E, tête, face dorsale; F, tête vue de face; G, édéage; H-J, *Heteronychus plebeius* (Klug, 1833); H, habitus; I, tête, face dorsale; J, édéage; K-M, *Heteronychus minutus* (Burmeister, 1847); K, habitus; L, tête, face dorsale; M, édéage; N-P, *Heteroconus paradoxus* (Endrodi, 1968); N, habitus; O, tête, face dorsale; P, édéage. Echelles: A, D, H, 3 mm; B, I, K, L, O, 1 mm; C, E-G, J, M, P, 0,5 mm; N, 5 mm.

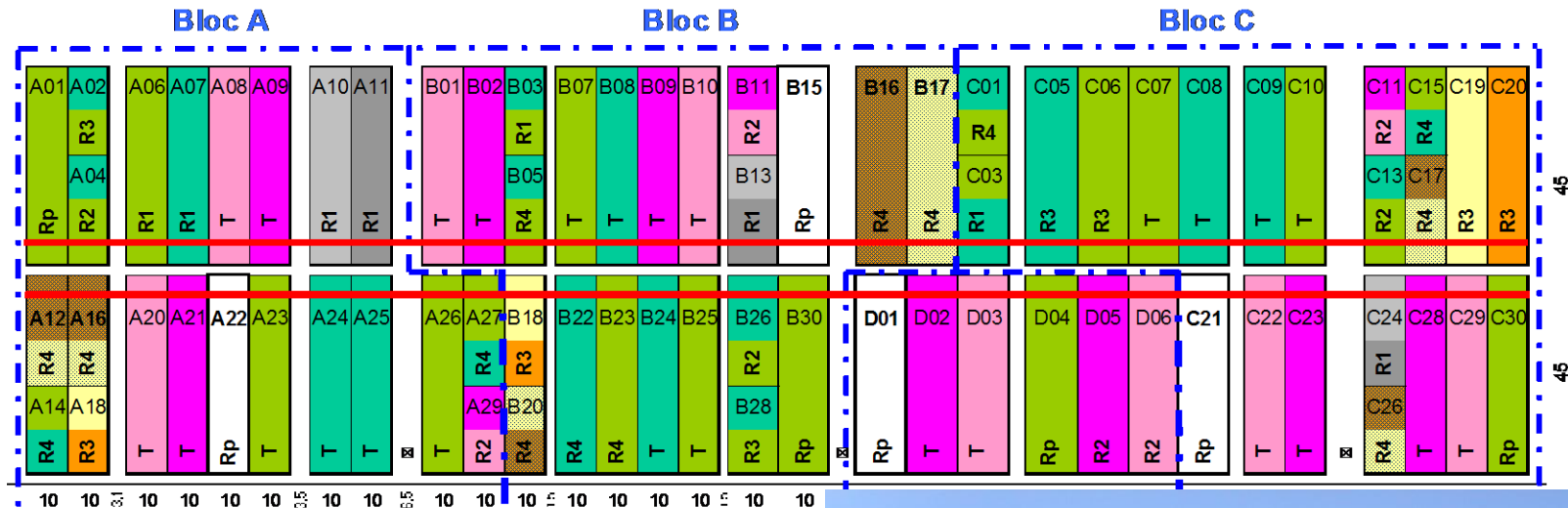
H.-P. Aberlenc@CIRAD

Le dispositif en 'Matrices' de **Andranomanelatra**

Année 1 : 2002

ARO's plots

PCP SCRID / SCHEMA MISES EN PLACE DISPOSITIF ARO'S Campagne 2002-2003



Riz Fu (9000 m²)	Maïs Fu (800 m²) R3
Riz FM (7100 m²)	Maïs FM (750 m²) R3
Haricot Fu (4350 m²)	Maïs / soja Fu (1200 m²) R4
Haricot FM (4350 m²)	Maïs / soja FM (1250 m²) R4
Avoine Fu (800 m²) R1	Maïs / haricot Fu (1800 m²) Rp
Avoine FM (800 m²) R1	

Surface totale cultures : 32 200 m²

R1 = Riz <--> Avoine - haricot - ray-grass

R2 = Riz - vesce <--> Haricot - Eleusine / vesce

R3 = Riz <--> Maïs / brachiaria ruziziensis

R4 = Riz - vesce <--> Maïs / soja - vesce

Rp = Riz <--> Maïs / haricot

T = Riz - vesce <--> Haricot - avoine - vesce

/ association

- succession

<--> rotation

ATTENTION:
Sont indiqués
successions,
tout étant su

Délimitation

Analyse des eaux (insecticides ?)



Jean-Marie.Douzet@CIRAD

Résultats et références

Comportement alimentaire/statut organique du sol:

- Les Dynastidae préfèrent la matière organique
- Le Melolonthidae préfèrent les racines

Ratnadass A, Randriamanantsoa R, Rabearisoa MY, Rajaonera TE, Rafamantanantsoa E, Isautier C (2006a) Dynastid white grubs as rainfed rice pests or agrosystem engineers in Madagascar. 2nd International Rice Research Congress, 9–13 October 2006, New Delhi, India. CIRAD, Montpellier, 1 p

« Les populations d'*Heteronychus* sp. sont plus abondantes dans le sol sous couverture végétale morte que dans le sol nu ».

Les SCV peuvent augmenter les larves de Coléoptères phytophages, notamment avec certaines graminées (avoine, *Eleusine*)...

Razafindrakoto et al. 2010. Lutte biologique intégrée contre des insectes terricoles, *Heteronychus* spp à Madagascar, par un champignon entomopathogène sur riz pluvial en semis direct sous couverture végétale. *Étude et Gestion des Sols* **17**: 159–168.

Ratnadass et al. 2008. Dispositifs pour l'évaluation des impacts des systèmes de culture sur les dégâts des insectes terricoles sur le riz pluvial à Madagascar. *Terre malgache* 26: 153–155.

Ratnadass et al. 2006. Effects of soil and plant management on crop pests and diseases. in : Uphoff N, Ball A, Fernandes E, Herren H, Husson O, Laing M, Palm C, Pretty J, Sanchez P, Sanginga N, Thies J, eds. *Biological Approaches for Sustainable Soil Systems*. Boca Raton (USA) : CRC Press, p. 589-602.

Ratnadass (com. pers.; article soumis).

...ou, au contraire, permettre d'arrêter complètement le traitement des semences après quelques années

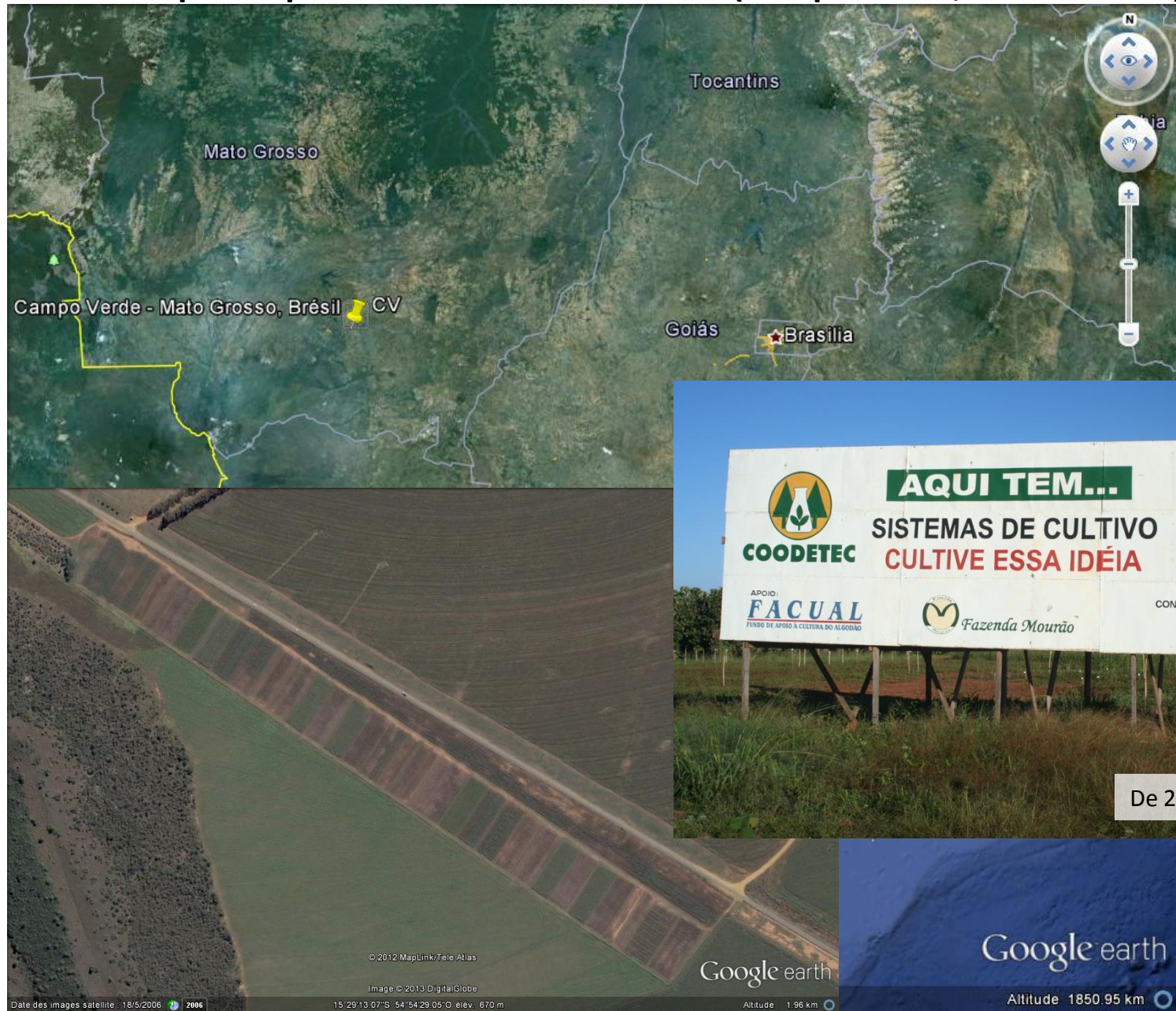
Ratnadass (com. pers.; article soumis).

Ratnadass A, Avelino J, Fernandes P, Habib R, Letourmy P, Sarah JL (2010) Designing ecologically intensive cropping systems for regulating pests and diseases via plant species diversification-based suppressive processes in the tropics. In: Proceedings of Agro2010 the XIth ESA Congress, Aug 29-Sep 3, Montpellier, France, pp 523–524

Les SCV au Brésil (Mato Grosso): cotonnier, soja, maïs



Un dispositif pluriannuel de « matrices » (Campo Verde, Mato Grosso)



Matriz de Campo Verde, Faz. Mourao, talhao 19

28 parcelas de 1800 ou 3600 m² (numeradas de 1 a 28) + 6 parcelas extra (letras A a F)

cerrado

pasto do vizinho

corredor de 10 m

AA	Enchimento milho soja		
A	50m	Satelite 1	
B	50m	Satelite 2	
1	18m	T1	padrao
2	18m	T2	padrao
3	36m	S1	padrao
4	36m	S1	padrao
C	49m	Erodida	
5	36m	S2	padrao
6	36m	S2	padrao
7	36m	T1	padrao
8	36m	T2	padrao
9	36m	S3	padrao
10	36m	S3	padrao
11	36m	S4	padrao
12	36m	S4	padrao
D	36m	Satelite 3	
13	18m	T1	padrao
14	18m	T2	padrao
15	18m	T1	reduzida
16	18m	T2	reduzida
17	36m	S1	reduzida
18	36m	S1	reduzida
19	36m	S2	reduzida
20	36m	S2	reduzida
21	36m	T1	reduzida
22	36m	T2	reduzida
23	36m	S3	reduzida
24	36m	S3	reduzida
25	36m	S4	reduzida
26	36m	S4	reduzida
27	18m	T1	reduzida
28	18m	T2	reduzida
E	50m	Satelite 4	
F	50m	Satelite 5	

comprimento das parcelas = 100 m

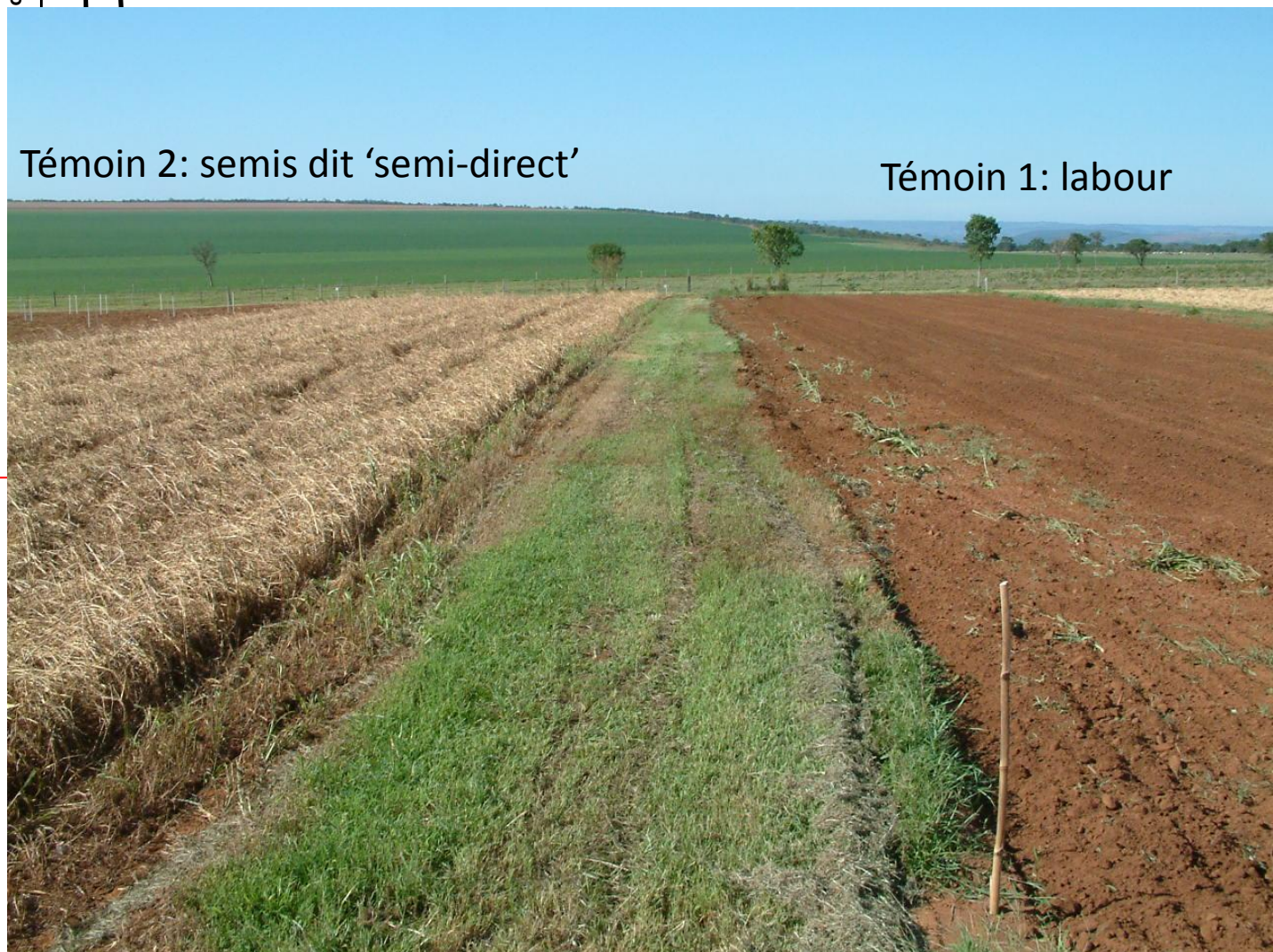
8,36m
numero e largura
das parcelas

adubação padrao
adubação reduzida

Le dispositif de la fazenda Mourão (Brésil, Mato Grosso)

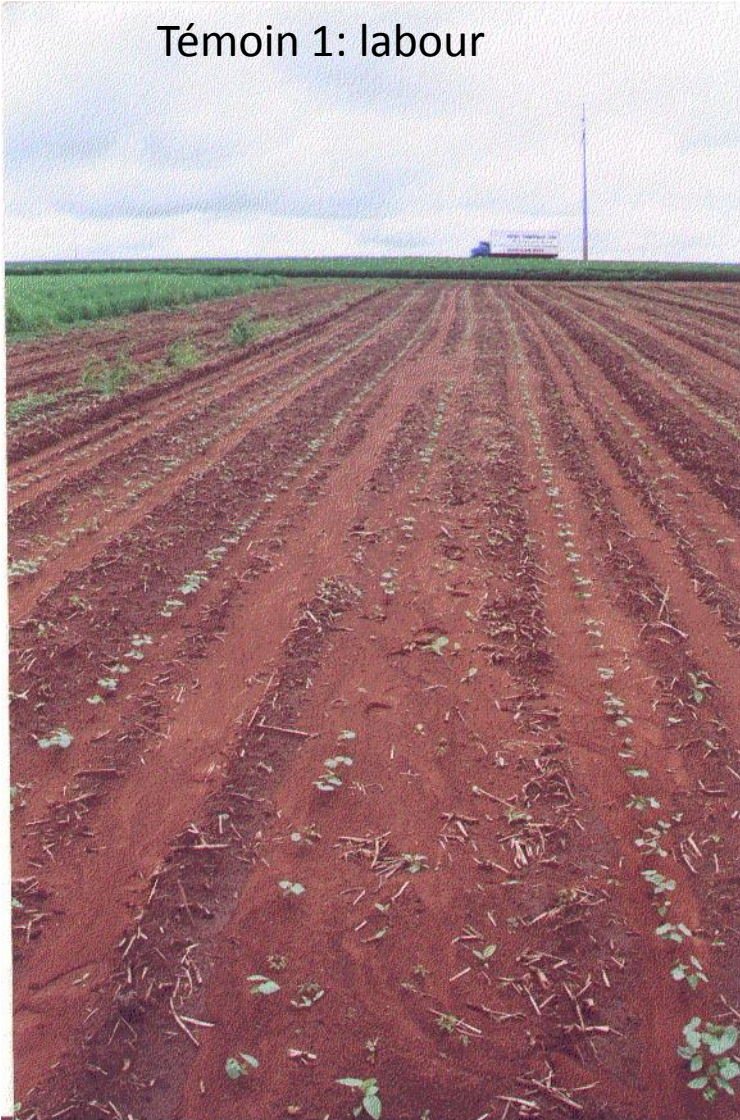
Témoin 2: semis dit 'semi-direct'

Témoin 1: labour



Le dispositif de la fazenda Mourão (Brésil, Mato Grosso)

Témoin 1: labour



Témoin 2: semis dit 'semi-direct'



Des couvertures de plantes associées ou non, des couvertures vives (non desséchées totalement)



Le dispositif de la fazenda Mourão (Brésil, Mato Grosso)

	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout		
T1 (témoin)														
Année 1	Jachère & passage disques			Coton								Destruction tiges restantes et jachère		
Année 2	Jachère & passage disques			Coton								Destruction tiges restantes et jachère		
T2 (semis semi-direct)														
Année 1	Millet			Coton								Destruction tiges restantes et jachère		
Année 2	Millet			Coton								Destruction tiges restantes et jachère		
Système S1														
Année 1	Soja				Eleusine coracana									
Année 2	E. coracana				Coton								Jachère	
Système S2														
Année 1	Soja				Coton								E. coracana	
Année 2	E. coracana		Riz			E. coracana + Cajanus cajan								
Système S3														
Année 1	Soja				Sorghum + Brachiaria ruziziensis									
Année 2	Sorghum + B.ruziziensis				Coton								Jachère	
Système S4														
Année 1	Soja				Sorghum + Brachiaria ruziziensis									
Année 2	Sorghum + B. ruziziensis				Coton								Jachère	

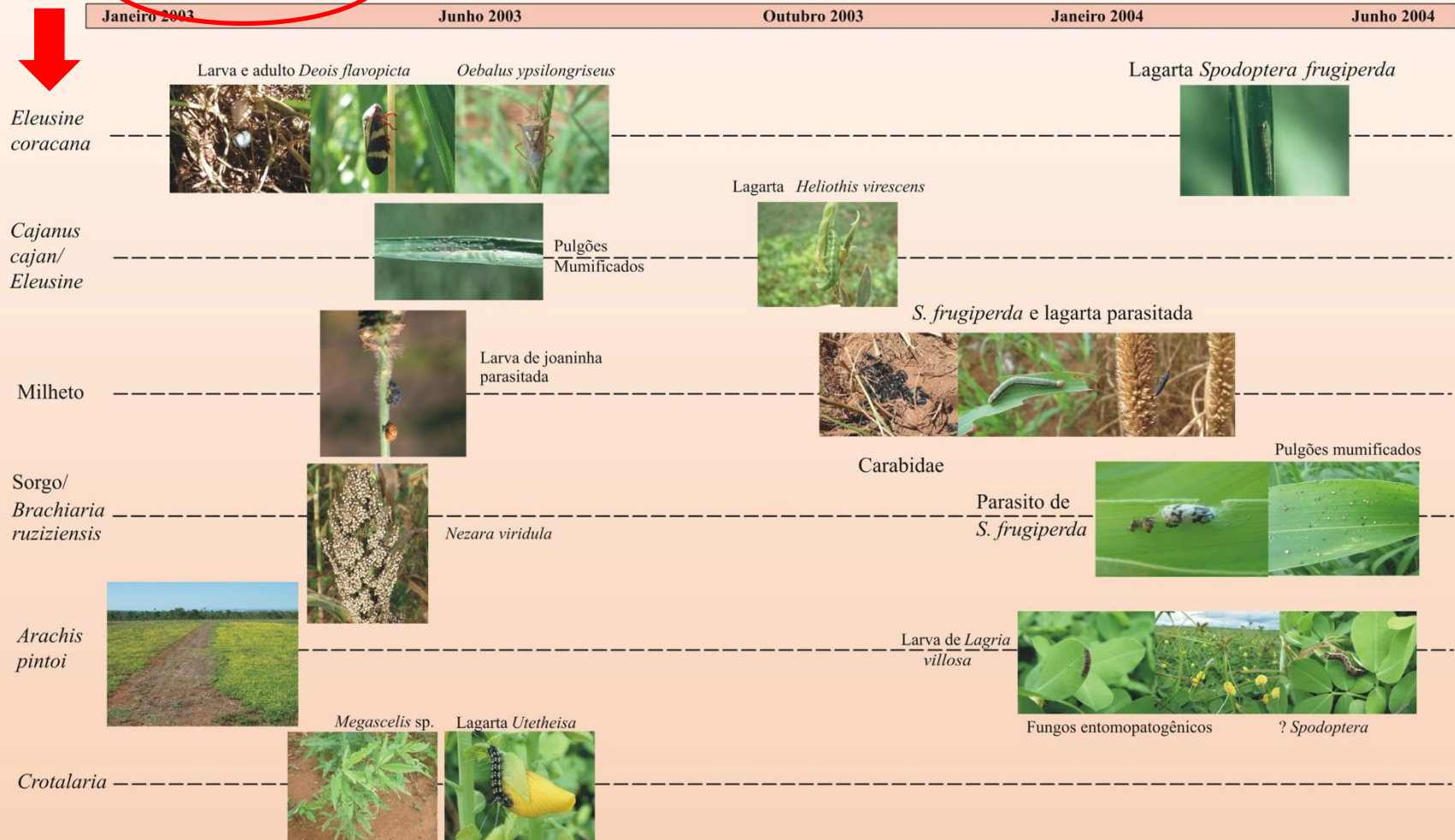
Deux systèmes de culture 'témoins' + 4 SCV (dont 2 de « petite saison », S2 et S4)

Instrumentalisation (pièges phéromones, pitfall trap, bougies poreuses..)





OBSERVAÇÕES ENTOMOLOGICAS SOBRE AS PLANTAS DE COBERTURA DOS SISTEMAS DE CULTIVO (FAZ. MOURÃO-MT)



Des ravageurs favorisés par les couvertures végétales

Heliothis virescens sur
gousse de *Cajanus cajan*



Avec le temps, les populations de *S. frugiperda* augmentent . Les producteurs traitent le millet 2-3 fois avec des insecticides pyréthrinoïdes !

Spodoptera frugiperda sur et
sous *Brachiaria ruziziensis*



Réf.: Silvie et Thomazoni D. 2007. Manual de identificação das pragas e danos nos sistemas de cultivo do algodão. Cascavel : COODETEC, 118 p. (COODETEC Boletim Técnico, 38).

Des ennemis naturels aussi ! Mais pas toujours là où on les attend



es et carabes sous
cultures de millet



Champignons entomopathogènes, mais pas les épizooties espérées



Réf.: Silvie, 2005. Avaliação entomologica dos sistemas de cultivo de algodoeiro. In : *Anais do V Congresso Brasileiro de Algodão*).

Les SCV en Asie (Laos, Cambodge, Vietnam, Thaïlande): riz, maïs,

Vietnam: 1998

Laos, Cambodge: 2002-2003

Laos

Florent Tivet@CIRAD



Comment gérer le problème de la pente ?



O.Husson@CIRAD



Phieng Lieng, Vietnam

Olivier Husson@CIRAD

Comment intégrer les animaux de la ferme ?

Husson, O., Chabanne, A., Ha Dinh, T., Lecomte, P., Martin, C., Castella, J.-C., Tivet, F. & Séguy, L. (2003). Integrating crops and livestock through direct seeding on vegetal cover in Vietnam. In "II World Congress on conservation agriculture. Iguassu falls, Parana, Brazil. August 11 to 15, 2003. Proceedings Volume I : Lectures« , 357-367.



O.Husson@CIRAD

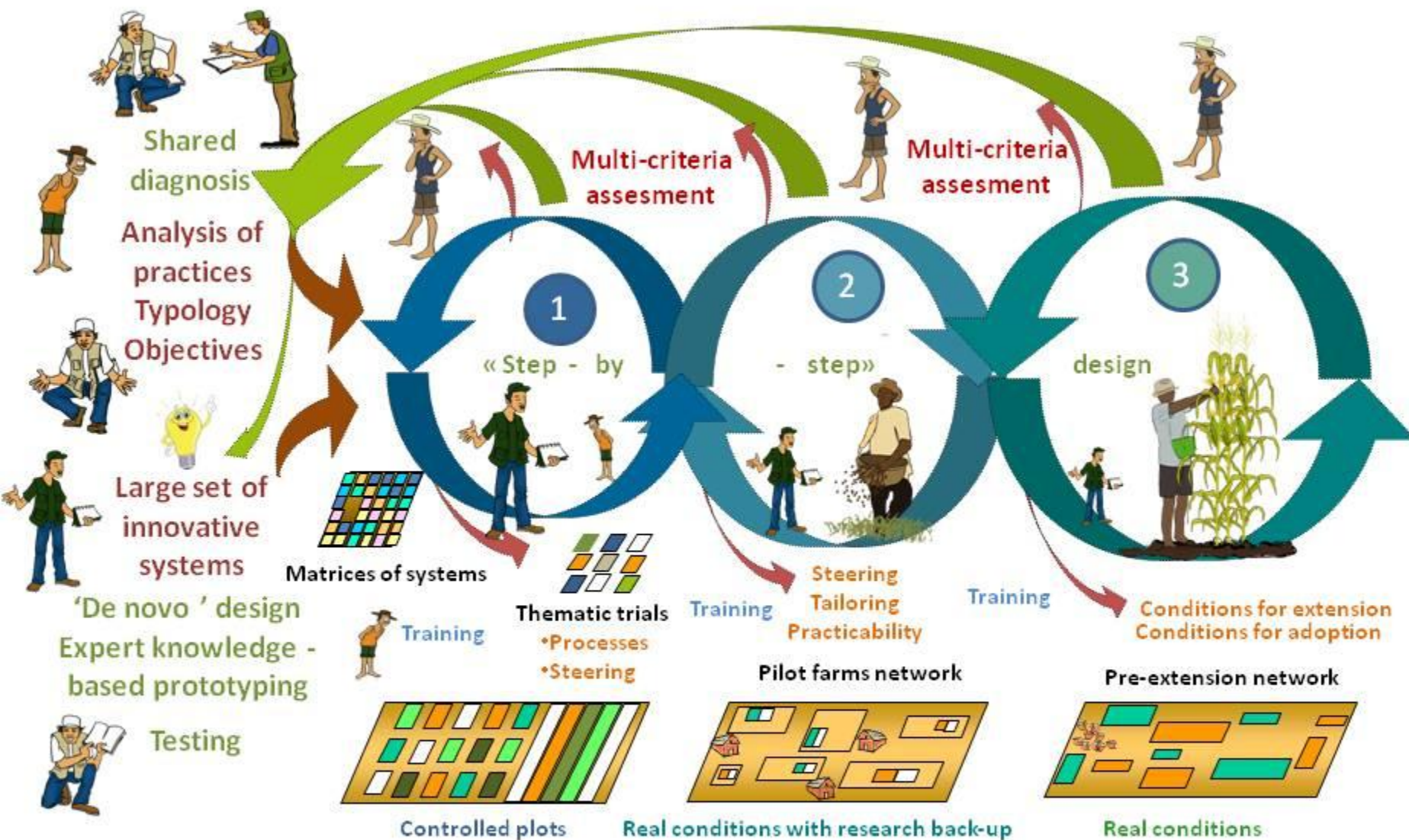


Phieng Lieng, Vietnam

O.Husson@CIRAD

Approche DATE: une approche participative des SdC

(DATE = Diagnosis, Design, Adaptation, Training and Extension)



Deux vi

Cartographie participative

Réunion d'experts

Réunion d'expert s

Husson *et al.* (*ibid.*, traduit)

Typologies d'exploitations

....à rapprocher dans un langage spatial commun

Évaluations des résultats, Diffusion

- Résultats pouvant être variables, selon le bio-agresseur considéré (SCV, +/-)
- Difficulté d'analyses et de publication (manque de répétitions)
- Diffusion des résultats: réunions, démonstrations, dia de campo...



Contraintes

- Gestion de dispositifs complexes, règles de décision évolutives

Matriz de Campo Verde, Faz. Mourao, talhao 19, 2 x 14 parcelas de 1800 ou 3600 m² + 6 parcelas extra

Nº Parcela	Nº Parcela	Sistema	largura	set-out 2001	planto out-2001	planto dez-2001	safrinhas 2002	junho 2002	set 2002	out 2002	fin nov 2002	safrinha 2003
1	15	T1	18m	grade	algodao Cd 404 402, P° 03/12	grade	grade	grade	grade	algodao (Cd 404 402 ?)		
2	16	T2	18m	milheto	algodao Cd 404 402, P° 03/12	grade	milheto	milheto	algodao (Cd 404 402 ?)			
3	17	S1	36m	milheto	algodao 8 cultivares, P° 04/12/01	roçar	roça	Soja (2 cv)		Eleusine		
4	18	S1	36m	Soja Conquista	Eleusine	colher	Eleusine			algodao (FT 8 cultivares)		
5	19	S2	36m	Soja Conquista	algodao 8 cultivares	Eleusine				Arroz (Cirad Eleusine)		
6	20	S2	36m	Arroz Sucupira	Eleusine	colher	Eleusine	Soja (2 cv)		algodao (FT 8 cultivares)		
7	21	T1	36m	grade	algodao 8 cultivares, P° 04/12/01	grade	grade	grade	algodao (FT 8 cultivares)			
8	22	T2	36m	milheto	algodao Ensaio V, P° 29/11/01	grade	milheto	milheto	algodao (Ensaio VCU)			
9	23	S3	36m	Soja Conquista	sorgo + brachi	colher	sorgo ?	sorgo ?	algodao (Ensaio VCU)			
10	24	S3	36m	milheto	algodao Ensaio V, P° 30/11/01	roçar	roça	Soja (2 cv)		sorgo + brachiaria		
11	25	S4	36m	Soja Conquista	sorgo + brachi	colher	semeadura de brachiaria			algodao (Ensaio VCU)		
12	26	S4	36m	Eleusine	algodao Ensaio V	roça	Soja (2 cv)			sorgo + brachiaria		
13	27	T1	18m	grade	algodao Cd 404 402, P° 03/12	grade	grade	grade	algodao (Cd 404 402 ?)			
14	28	T2	18m	milheto	algodao Cd 404 402, P° 03/12	grade	milheto	milheto	algodao (Cd 404 402 ?)			
A	Satelite 1		50m	milheto	BASF : ITA 90 + CD 404, P° 03/	roçar	mudas de tifton ?			cobertura viva para algodao ?		
B	Satelite 2		50m	milheto	SYNGENTA : CD 404, P° 03/12/01	roçar	arachis pintoi ?			cobertura viva para algodao ?		
C	Erodida		49m	Soja Conquista	nada (erosao +	Eleusine	Eleusine	rubro para biodiversidade	Eleusine ?			
D	Satelite 3		36m	milheto	algodao Cd 404 P° 03/12 (BMS)	roçar	milheto ou eleusine			Ensaio nematocidas algodao ?		
E	Satelite 4		50m	milheto	algodao Cd 404 402, P° 03/12 (e)	roçar	3 biomassas (milheto, sorgo)			Ensaio adubacao algodao ?		
F	Satelite 5		50m	milheto	nada (trapoeirava)	milho	colher	milheto ou eleusine		Algodao sem insecticidas (+ soja + milho ?)		

- Disponibilité des ressources humaines (Spécialistes, observateurs...)
- Disponibilité des machines agricoles (cultures mécanisées chez les producteurs)
- Autres (langues, traduction et compréhension de concepts, dérives politiques/pouvoirs locaux, foncier...)



Pérennité des dispositifs et des partenariats: présence/stabilité politique

Perspectives de recherche ^(1/5)

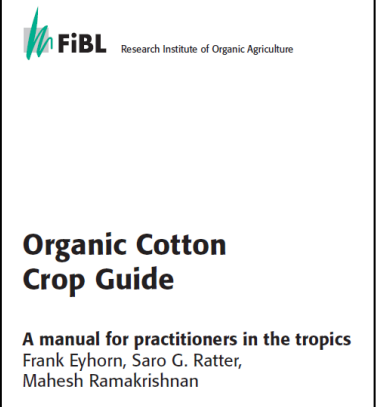
Une approche 'empirique' de l'agriculture biologique à explorer/exploiter ?

Haricots/pucerons/coccinelles/cotonnier

Calle 4000, Paraguay



Silvie P., Martin J., Debru J., Vaissayre M. 2010. Le coton biologique au Paraguay. 2. Production et contraintes agronomiques. *BASE*,14 (2) : 311-320.

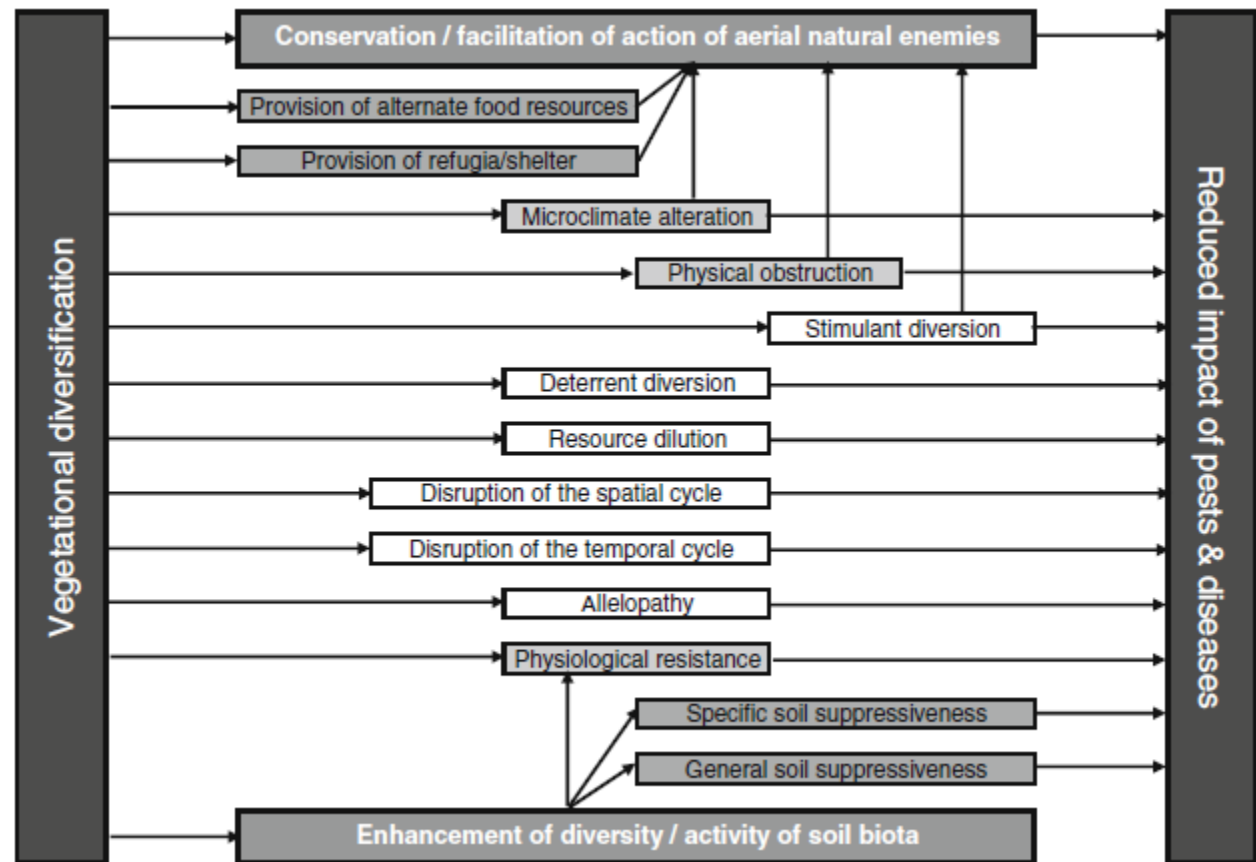


Perspectives de recherche (2/5)

Comprendre les mécanismes à une échelle fine (volatiles émis, odeurs de paysages)

Fig. 1 Major pathways for reducing the impact of pests and diseases via the introduction of plant species diversity in agroecosystems

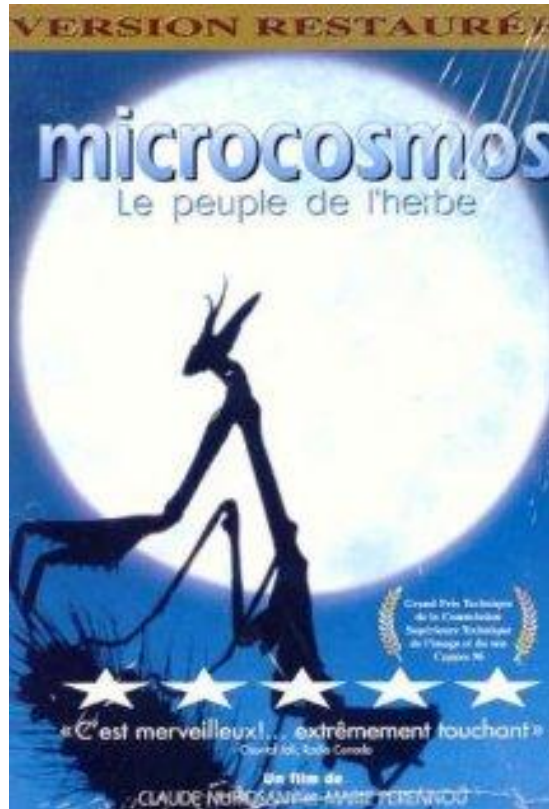
Pour choisir et introduire les plantes intéressantes



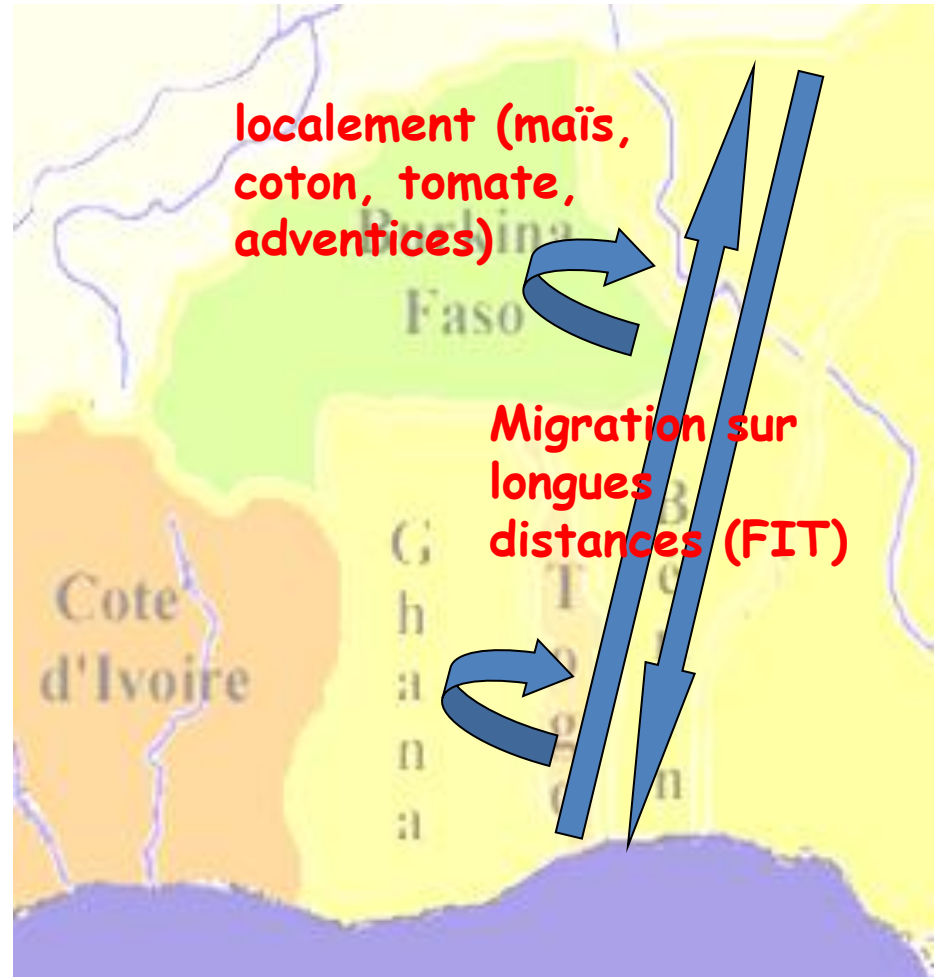
Ratnadass A, Fernandes P, Avelino J, Habib R, 2012. Plant species diversity for sustainable management of crop pests and diseases in agroecosystems: a review. *Agronomy for Sustainable Development* 32: 273-303.

Une redécouverte ? Les Insectes se déplacent...(3/5)

Du micro paysage (champ) à la région...



<http://www.encyclovideo.net/microcosmos-le-peuple-de-l-herbe/html>



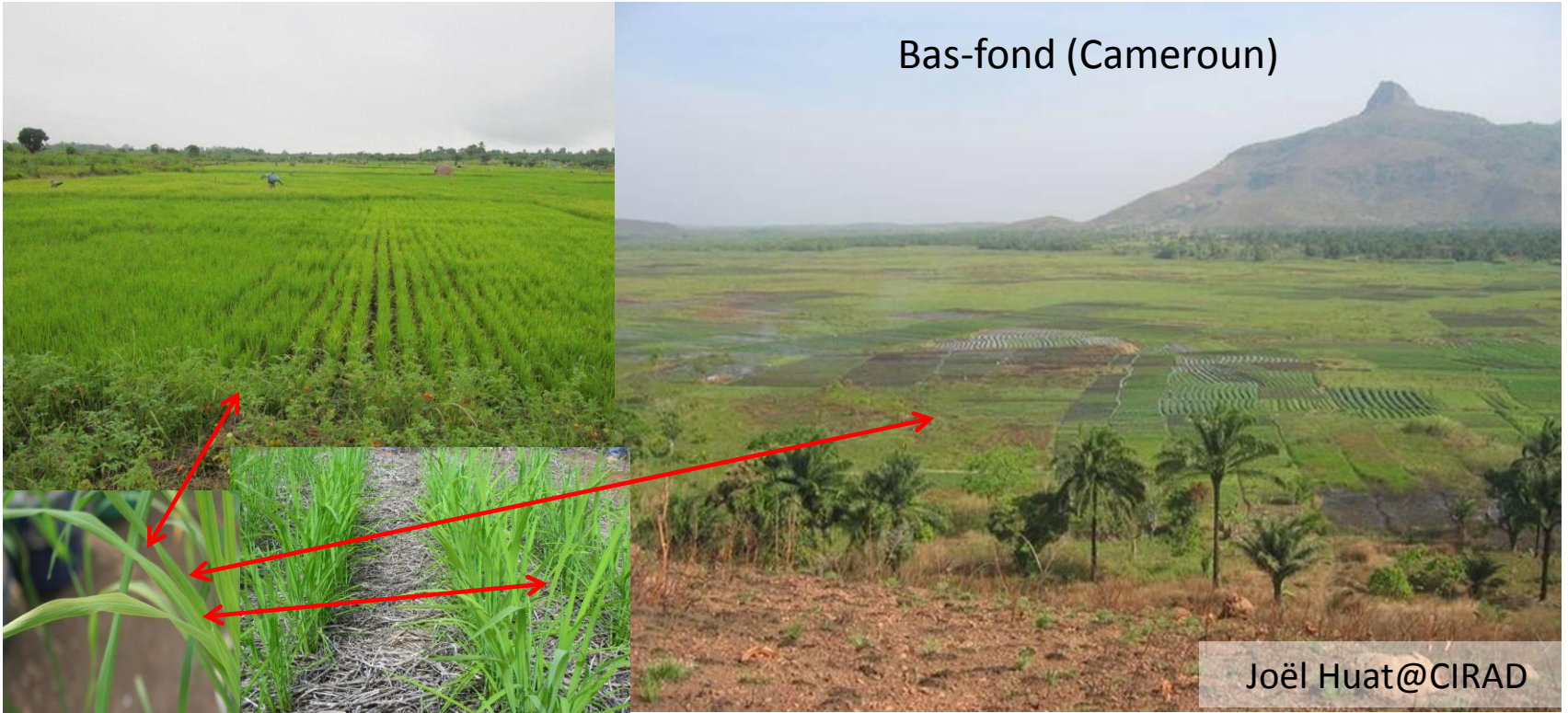
Terrain prioritaire: Bénin

Perspectives de recherche ^(4/5)

Le changement d'échelle d'observation: une nécessité..ou pas ?

Paysage

Bas-fond (Cameroun)

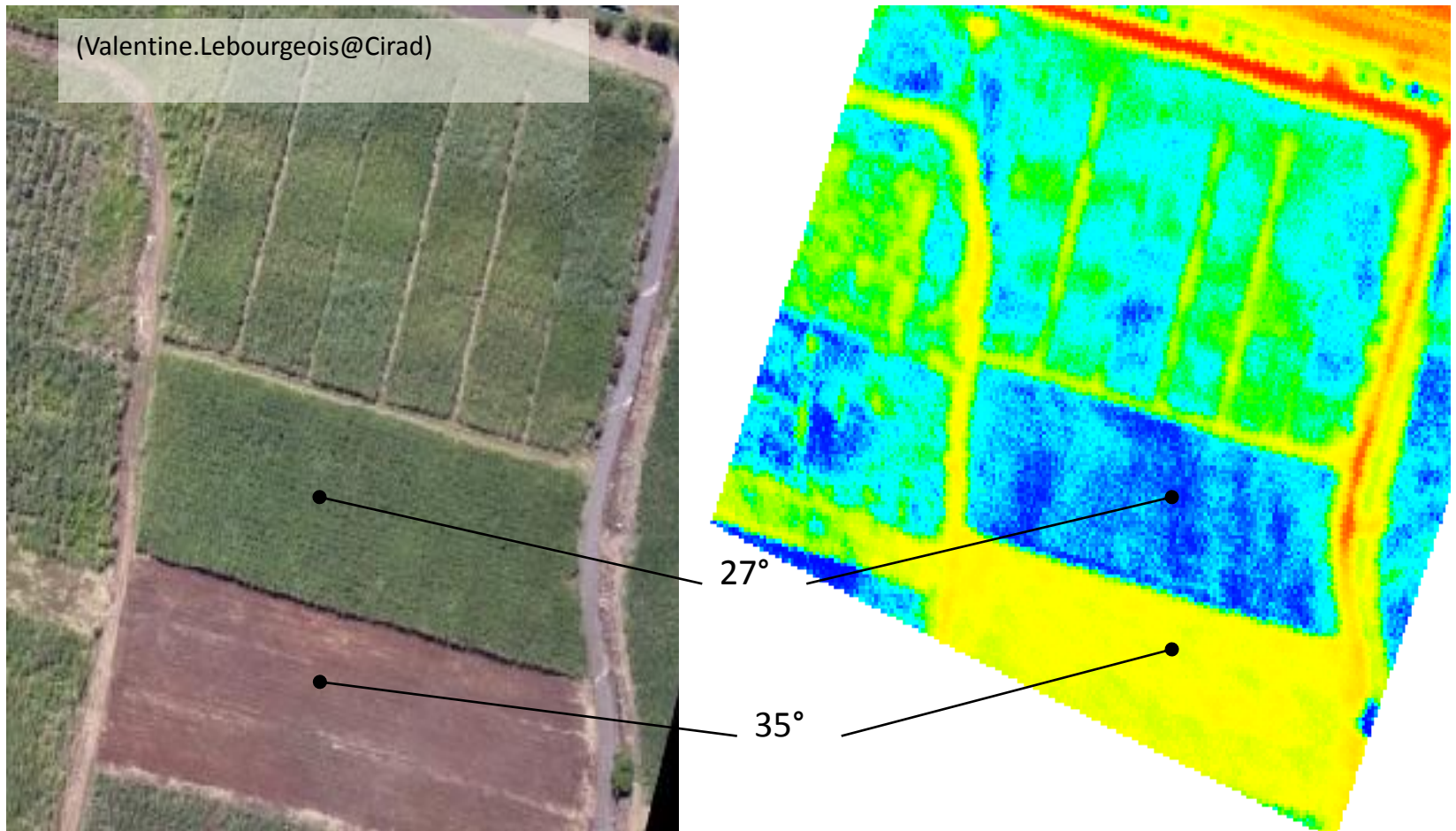


Joël Huat@CIRAD

Plant

Perspectives de recherche (5/5)

De nouvelles techniques à maîtriser



Perspectives de recherche

Analyser l'influence de l'environnement ou d'aménagements du paysage sur:

- l'abondance et la dynamique des populations d'insectes (migration, courte distance)
- les composantes de la régulation naturelle (ennemis naturels)



Influence du maïs voisin ?

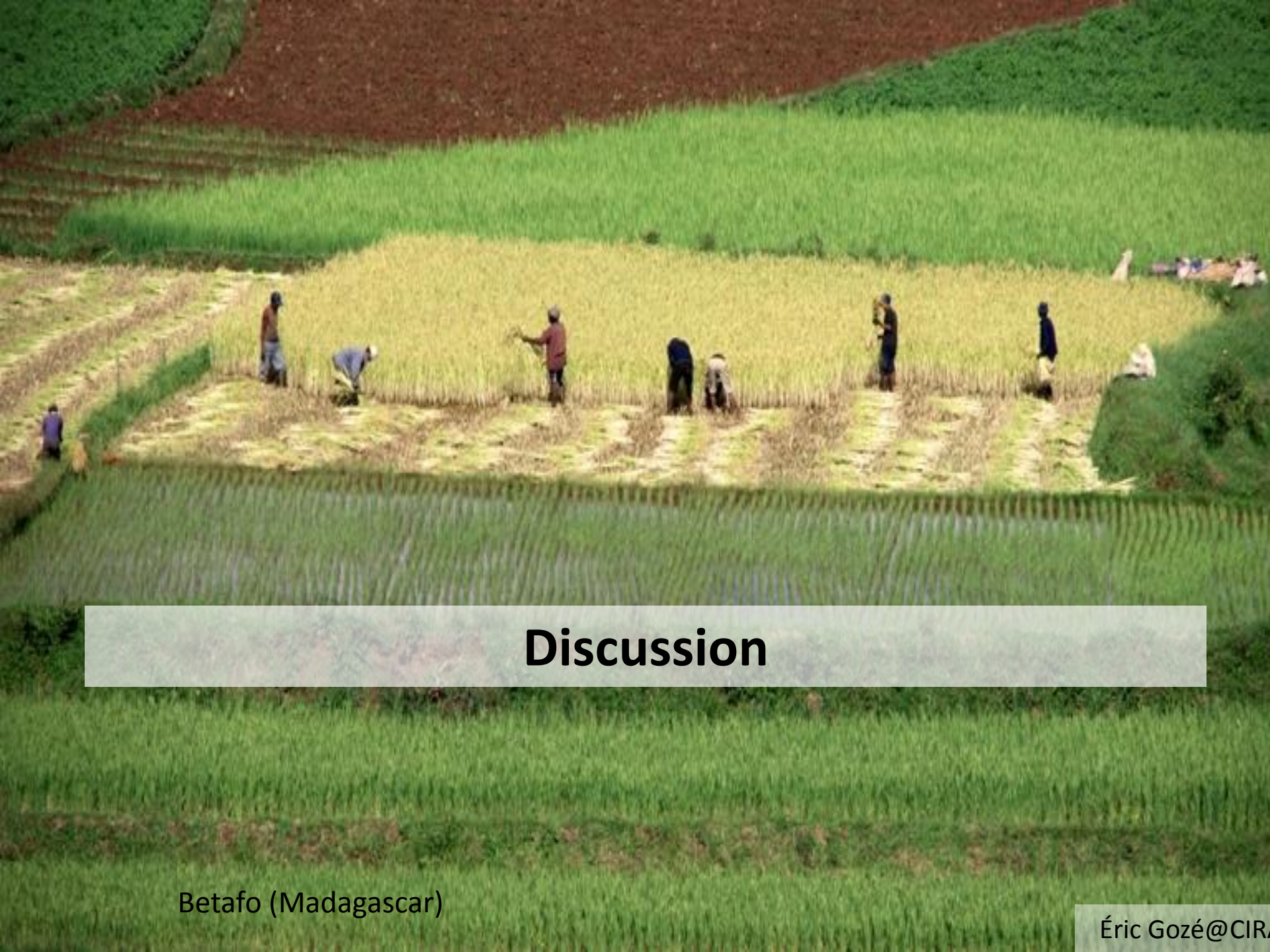
Influence de la végétation ?

Éric Gozé@CIRAD

Betafo (Madagascar)



Caractérisation des déplacements d'insectes



Discussion

Betafo (Madagascar)

Éric Gozé@CIR